Über dieses Buch

Dies ist ein digitales Exemplar eines Buches, das seit Generationen in den Regalen der Bibliotheken aufbewahrt wurde, bevor es von Google im Rahmen eines Projekts, mit dem die Bücher dieser Welt online verfügbar gemacht werden sollen, sorgfältig gescannt wurde.

Das Buch hat das Urheberrecht überdauert und kann nun öffentlich zugänglich gemacht werden. Ein öffentlich zugängliches Buch ist ein Buch, das niemals Urheberrechten unterlag oder bei dem die Schutzfrist des Urheberrechts abgelaufen ist. Ob ein Buch öffentlich zugänglich ist, kann von Land zu Land unterschiedlich sein. Öffentlich zugängliche Bücher sind unser Tor zur Vergangenheit und stellen ein geschichtliches, kulturelles und wissenschaftliches Vermögen dar, das häufig nur schwierig zu entdecken ist.

Gebrauchsspuren, Anmerkungen und andere Randbemerkungen, die im Originalband enthalten sind, finden sich auch in dieser Datei – eine Erinnerung an die lange Reise, die das Buch vom Verleger zu einer Bibliothek und weiter zu Ihnen hinter sich gebracht hat.

Nutzungsrichtlinien

Google ist stolz, mit Bibliotheken in partnerschaftlicher Zusammenarbeit öffentlich zugängliches Material zu digitalisieren und einer breiten Masse zugänglich zu machen. Öffentlich zugängliche Bücher gehören der Öffentlichkeit, und wir sind nur ihre Hüter. Nichtsdestotrotz ist diese Arbeit kostspielig. Um diese Ressource weiterhin zur Verfügung stellen zu können, haben wir Schritte unternommen, um den Missbrauch durch kommerzielle Parteien zu verhindern. Dazu gehören technische Einschränkungen für automatisierte Abfragen.

Wir bitten Sie um Einhaltung folgender Richtlinien:

+ *Nutzung der Dateien zu nichtkommerziellen Zwecken* Wir haben Google Buchsuche für Endanwender konzipiert und möchten, dass Sie diese Dateien nur für persönliche, nichtkommerzielle Zwecke verwenden.

+ *Keine automatisierten Abfragen* Senden Sie keine automatisierten Abfragen irgendwelcher Art an das Google-System. Wenn Sie Recherchen über maschinelle Übersetzung, optische Zeichenerkennung oder andere Bereiche durchführen, in denen der Zugang zu Text in großen Mengen nützlich ist, wenden Sie sich bitte an uns. Wir fördern die Nutzung des öffentlich zugänglichen Materials für diese Zwecke und können Ihnen unter Umständen helfen.

+ *Beibehaltung von Google-Markenelementen* Das "Wasserzeichen" von Google, das Sie in jeder Datei finden, ist wichtig zur Information über dieses Projekt und hilft den Anwendern weiteres Material über Google Buchsuche zu finden. Bitte entfernen Sie das Wasserzeichen nicht.

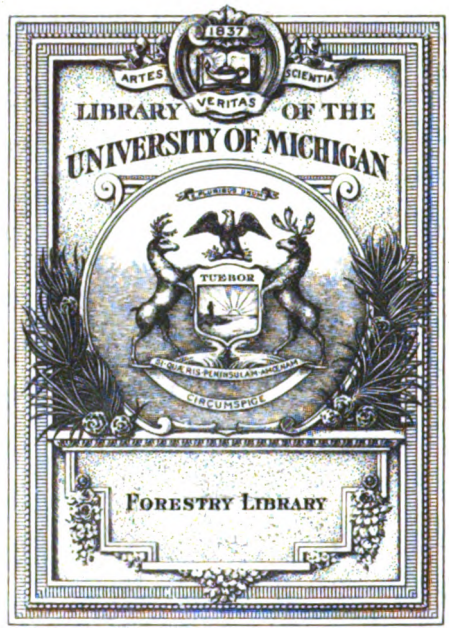
+ *Bewegen Sie sich innerhalb der Legalität* Unabhängig von Ihrem Verwendungszweck müssen Sie sich Ihrer Verantwortung bewusst sein, sicherzustellen, dass Ihre Nutzung legal ist. Gehen Sie nicht davon aus, dass ein Buch, das nach unserem Dafürhalten für Nutzer in den USA öffentlich zugänglich ist, auch für Nutzer in anderen Ländern öffentlich zugänglich ist. Ob ein Buch noch dem Urheberrecht unterliegt, ist von Land zu Land verschieden. Wir können keine Beratung leisten, ob eine bestimmte Nutzung eines bestimmten Buches gesetzlich zulässig ist. Gehen Sie nicht davon aus, dass das Erscheinen eines Buchs in Google Buchsuche bedeutet, dass es in jeder Form und überall auf der Welt verwendet werden kann. Eine Urheberrechtsverletzung kann schwerwiegende Folgen haben.

Über Google Buchsuche

Das Ziel von Google besteht darin, die weltweiten Informationen zu organisieren und allgemein nutzbar und zugänglich zu machen. Google Buchsuche hilft Lesern dabei, die Bücher dieser Welt zu entdecken, und unterstützt Autoren und Verleger dabei, neue Zielgruppen zu erreichen. Den gesamten Buchtext können Sie im Internet unter `http://books.google.com` durchsuchen.

B 486145

Digitized by Google



Digitized by Google

Forestry
SD
1
.F74

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Forstliche Rundschau.

Forestry
SD
1
F7+

Monats-Beilage

zur

Deutschen Forst-Zeitung.

22. Band * 1921.

Neudamm.
Druck und Verlag von J. Neumann.
1921.

Digitized by Google

Inhalts-Verzeichnis.

Seite

Allgemeines.

Köllner, Forstwirtschaft 24
Miehe, Allgemeine Biologie 14
Schüpfer, Grundriß der Forstwissenschaft . 24

Bodenkunde.

Ätzkalk und kohlensaurer Kalk als Bodendünger 46
Bodenstudien der nordschwedischen Nadelwaldregion 86
Francé, Das Edaphon 78
Kalkgehalt des Bodens und die Buche . . 45
Mitscherlich, Bodenkunde 18

Botanik.

Fitschen, Gehölzflora 48
Die hohe Eibe in Chillon 71
Warum stirbt die Eibe aus im deutschen Walde? 31
Gesundheitsschädliche Holzarten 29
Giesenhagen, Lehrbuch der Botanik . . . 118
Gerhards, Der deutsche Wald und seine reiche Ernte 14
Graebner, Lehrbuch der nichtparasitären Pflanzenkrankheiten 47
Prüfung von Pflanzenschutzmitteln im Jahre 1919 107
Sorauer, Handbuch der Pflanzenkrankheiten 116
Strecker, Erkennen und Bestimmen der Wiesengräser 64
Die Sumpfkiefer als besondere Spielart der Bergkiefer 109
Ulbrich, Der Besenginster 61
Der Keimling der Weißtanne mit Doppelblättern 110

Forstbenutzung.

Abeles, Handbuch der Technik des Weichholzhandels 10
Croy, Forstliche Baukunde 93
Gayer, Die Holzarten und ihre Verwendung in der Technik 92
Steinhiller, Das Sägewerk und seine Nebenbetriebe 52
Thenius, Das Holz und seine Destillationsprodukte 85

Forstpolitik.

Die Besteuerung des Einkommens aus der Waldwirtschaft nach dem Reichseinkommensteuergesetz 59
Hedler, Deutschlands Forst- und Nutzholzwirtschaft 97
Die bayerische Waldversicherung 55
Bertog, Die Beschaffung des Kiefernsamens 25

Forstschutz.

Das Auftreten forstschädlicher Tiere in Braunschweig 109
Von Spät- und Frühfrösten und über Frostlöcher 93
Untersuchungen über das Auftreten der Nonne bei Gualöv 1915—1917 . . . 94
Der Nonnenfalterzug im Juli 1920 . . . 77
Über ein sicheres Merkmal zur Erkennung akuter Rauchschäden 39
Rauchschäden und einschlägige bodenkundliche Fragen 22
Der Regenwurm als Schädling im Forstgarten 115

Seite

Die in den Schwarzkiefernbeständen des Karstes auftretenden schädlichen Insekten und Pilze 72

Forstverwaltung.

Behm, Die preußischen Forstverwaltungsbeamten 40
Zweckmäßigkeit der Revierförsterstellen in Preußen 28
Stengel, Die kaufmännische Buchführung im Forstbetriebe 101

Rechtskunde.

Daude, Das Feld- und Forstpolizeigesetz vom 1. April 1880 16
Umlegungsordnung vom 21. September 1920 118
Wolf, Das Recht der Naturdenkmäler in Preußen 119

Verschiedenes.

Bericht über die Tätigkeit der biologischen Reichsanstalt 1919 41
Diezel, Erfahrungen auf dem Gebiete der Niederjagd 32
Jahrbuch für Jagdkunde 120
Krais, Ratgeber für Kriegsbeschädigte . . . 110
Bericht über die Versammlung des sächsischen Forstvereins 1920 40
Waldheil-Kalender 120

Waldbau.

Ökologische und pflanzengeographische Lichtfragen 89
Sammelbericht über Dauerwald 1
Dauerwald (in eigner Sache) 49, 67
Dittmar, Der Waldbau 59
Heidekrankheit einer Föhrenbestockung . . . 81
Zusammenhang der Keimfähigkeit des Kiefernsamens mit der Sommertemperatur 17. 91
Über Naturverjüngung 57
Natürliche und künstliche Bestandesverjüngung 73
Die Entartung des Bodens und ihre Einwirkung auf die Bewirtschaftung der Staatsforsten in Sachsen 65
Schröder, Die Lärche 115
Spätfröste und die Verbreitungsgrenzen unserer Waldbäume 75
Untersuchungen über taxatorische Bedeutung der Waldtypen 113
Das Tannensterben im Frankenwald . . . 84
Wiebecke, Der Dauerwald 33
Künftige Bewirtschaftung in den Stadtwaldungen von Wildbad 26

Zoologie.

Die Tragödie der Entomologie in Rußland 118
Neue forstzoologische Kaninchenstudien . . 95
Gewicht, Maß- und Rauminhalt der Nonneneier 112
Die Rindenlaus der Weißtanne 80
Die Schmarotzerwespen als Parasiten . . . 111
Die Stechmückenplage der Wälder 96

Zuwachslehre.

Ertragsuntersuchungen im Buchenhochwalde 103
Köhler, Stammzahlen 11
Untersuchungen über den Einfluß der Beastung auf die Schaftform der Fichte 53
Neuere Untersuchungen über den Wachstumsgang der Schwarzerlenbestände . . 69

Digitized by Google

Forestry
Cohen
2-15-29
18189

Anhang

zu Bd. 36 der Deutschen Forst-Zeitung bzw. Bd. 21 der Forstlichen Rundschau.
Es wird gebeten, sich den Anhang, wie es beliebt, mit der Deutschen Forst-Zeitung oder mit der Forstlichen Rundschau zusammenbinden zu lassen.

Forstlich, jagdlich und sozialpolitisch interessante Erscheinungen im Buchhandel während des Jahres 1921.

Zu allen Preisen tritt der Teuerungszuschlag, wie er seitens des Verlags bzw. des Sortimentbuchhandels festgelegt worden ist.

Allgemeines.

Croy, Frdr., Prof. Ing.: Forstliche Baukunde. Dritte erweiterte Auflage, unter Mitwirkung von Prof. Ing August Wabra. Mit 411 in den Text gedruckten Abbildungen und 10 Tafeln (IX, 331 S.) Lex.-8°. Leipa 1921. J. Künstner. 66 *M*, gebunden 80 *M*.

Jahrbuch des Schlesischen Forstvereins für 1920. Herausgegeben von Max Roth, Preußischer Oberforstmeister. Breslau. E. Morgenstern, Verlagsbuchhandlung. 1921. (132 S.) 8°. 8 *M*.

Neudammer Förster-Lehrbuch. Ein Leitfaden für Unterricht und Praxis sowie ein Handbuch für den Privatwaldbesitzer. Bearbeitet von Geh. Regierungsrat Professor Dr. A. Schwappach, Geh. Regierungsrat Professor Dr. K. Eckstein, Geh. Regierungs- und Forstrat E. Herrmann und Universitätsprofessor Dr. W. Borgmann. Siebente, vermehrte und verbesserte Auflage, 24. bis 30 Tausend. Mit 209 Abbildungen auf 950 Seiten, sechs 117 Einzeldarstellungen enthaltenden Insektentafeln in feinstem Farbendruck sowie einem Repetitorium in Frage und Antwort (178 S.) als Anlage. 8°. Neudamm 1921. J. Neumann. Gebunden 100 *M*.

Schade, Rud., Geh.-Rat.: Moorkultur. Wenn gerade das Moor soviel für die Besiedlung verspricht, in welcher Weise ist dann wohl die Besiedlung auf Moor jetzt zu fördern? Einführung in der Moorkultur. — Ein neues Pachtsystem für die Besiedlung. — Das landwirtschaftliche Kreditwesen. (32 S.) 8°. Berlin W 62, Lutherstr. 13, 1921. C. Schmied 6 *M*.

Aus fremden Forsten.

Dimitz, Josef, Hofrat Ing: Die Einforstung im Lande Salzburg. Salzburg. Zaunrithsche Buchdruckerei 1921. Kath. Vereinsbuchhandlung. (XI, 224 S.) 8°. 22 *M*.

Botanik.

Correvon, Henry: Unsere Bäume. Mit 100 farbigen Wiedergaben auf Kunstdruckpapier nach Originalen von A. und F. Correvon. Text von Henry Correvon. Übersetzt von C. A. Loosli. Vorwort von Joh. Bärtschi. Federzeichnungen im Text von Frl H. Ringel. (364 S.) 8°. Bern o. J. (1920). Librairie-Edition. Pappband 25 *M*.

Giesenhagen, Karl, Prof. Dr.: Lehrbuch der Botanik. 8. Auflage mit 560 Textfiguren. (VII, 447 S.) Gr.-8°. Stuttgart 1920. Leipzig, B. G. Teubner. Halbleinwandband 4 *M*.

Handbuch der Pflanzenkrankheiten Begründet von Paul Sorauer. 4., vollständig neubearbeitete Auflage. Herausgegeben von Prof Dr. Paul Graebner, Berlin, Prof Dr. Gustav Lindau, Berlin, und Prof. Dr. L. Reh, Hamburg. (Bd. 1) Berlin. P. Parey. 1921. Gr.-8°. 1. Die nichtparasitären Krankheiten. Bearbeitet von Paul Graebner. Mit 24 Textabbildungen. (XV, 959 S.) Leinwandband 180 *M*.

Klein, Ludwig, Dr. Geh. Hofrat Prof., Karlsruhe: Unsere Sumpf- und Wasserpflanzen. Mit 96 farbigen Tafeln nach den von Ludwig Bartning u. a. nach der Natur gemalten Aquarellen. Heidelberg. Verlag Carl Winter 1921. (XXVIII, 101 S.) Kl.-8°. (Sammlung naturwissenschaftlicher Taschenbücher. 8.) Halbleinwandband 20 *M*

Schmeil, Otto, Prof. Dr., und Jost Fitschen: Flora von Deutschland. Ein Hilfsbuch zum Bestimmen der zwischen den deutschen Meeren und den Alpen wildwachsenden und angebauten Pflanzen. Mit 1000 Abbildungen.

Digitized by Google

27. Auflage, unveränderter Abdruck der 20. Auflage. Bearbeitet von Jost Fitschen. Leipzig. Quelle & Meyer. 1921. (IV, 439 S.) Kl.-8°. Pappband 16 *M*.

Thomé, Otto Wilhelm, Direktor Prof. Dr.: Flora von Deutschland, Österreich und der Schweiz. Für Freunde der Pflanzenwelt, für die Schule und zum Selbstunterricht. Bd. 5 und Folge. Kryptogamen-Flora: Moose, Algen, Pilze und Flechten (die Farne befinden sich in Bd. 1). Herausgegeben von Prof. Dr. Walter Migula. Lieferung 236 bis 242. (Bd. 11 S. 545 bis 614, 27, [7 farbige] Tafeln.) Früher: Gera, Reuß, F. v. Zezschwitz. Nachträglich aufgedruckt: Berlin-Lichterfelde. H. Bermühler. 1921. Gr.-8°. Je 6 *M*.

Zoologie.

Floericke, Kurt, Dr.: Vogelbuch. Gemeinverständliche Naturgeschichte der mitteleuropäischen Vogelwelt. Mit 50 Tafeln in Buntdruck nach Original-Aquarellen von Karl Neunzig. (Etwa 16 Lieferungen.) Lieferung 1, 2, 7 u. 8. (S. 17 bis 32, 129 bis 144 mit Abbildungen, 3 farbigen Tafeln; S. 33 bis 64, 3 farbigen Tafeln; S. 193 bis 224, 3 Tafeln; S. 225 bis 256, 3 Tafeln.) Stuttgart. Franckhsche Verlagsbuchhandlung. 1921. 4°. Je 4,80 *M*.

Schäff, Ernst, Dr.: Ornithologisches Taschenbuch für Jäger und Jagdfreunde. Tabellen zur Bestimmung sowie Beschreibung aller Arten der in Deutschland vorkommenden Raubvögel, Hühner, Tauben, Stelz- und Schwimmvögel, nebst einem Anhang, Rabenvögel und Drosseln. Dritte Auflage. Mit 75 Abbildungen. (221 S.) 8°. Neudamm 1921. J. Neumann. Geheftet 20 *M*, gebunden 25 *M*.

Schnurre, Otto, Dr., Frankfurt a. M.: Die Vögel der deutschen Kulturlandschaft. Marburg a. L.: N. G. Elwertsche Verlagsbuchhandlung. 1921. (136 S.) Gr.-8°. 15 *M*

Chemie und Bodenkunde.

Kobell, Franz v.: Tafeln zur Bestimmung der Mineralien mittels einfacher chemischer Versuche auf trockenem und nassem Wege. 17. Auflage von Konrad Obbecke, Prof., München. J. Lindauer. 1921. (XXX, 128 S.) 8°. 10 *M*, gebunden 12 *M*.

Rinne, Friedrich, Dr., Univ.-Prof., Leipzig. Gesteinskunde. Für Studierende der Naturwissenschaft, Forstkunde und Landwirtschaft: Bauingenieure, Architekten und Bergingenieure. 6. und 7. Doppel-Auflage. Mit einem Titelbild und 509 Textfiguren. Leipzig. Dr. M. Jänecke. 1921. (VII, 365 S.) 4°. Pappband 71,60 *M*.

Steinriede, Franz, Ökon.-Rat Dr.: Anleitung zur mineralogischen Bodenanalyse, insbesondere zur Bestimmung der feineren Bodenmineralien unter Anwendung der neueren petrographischen Untersuchungsmethoden. 2., umgearbeitete und erweiterte Auflage. Mit 106 Abbildungen. (VIII, 240 S.) Gr.-8°. Leipzig 1921. Wilh. Engelmann. 56 *M*, gebunden 60 *M*.

Vageler, Paul, Dr.: Bodenkunde. Mit 1 Fig. 2., völlig umgearbeitete Auflage. Berlin & Leipzig. Vereinigung wissenschaftlicher Verleger. 1921. (Sammlung Göschen Nr. 455.) (104 S.) Kl.-8°. 4,20 *M*.

Fischerei.

Walter, Dr. E.: Der Hecht. Seine wirtschaftliche Bedeutung in unseren Gewässern und seine Vermehrung. (41 S.) 16°. Neudamm 1921. J. Neumann. Geheftet 2 *M*.

Walter, Dr. E.: Die Kleinteichwirtschaft. Kurze Anweisung zur Aufzucht von Karpfen, Forellen, Schleien, Karauschen, Goldorfen, Raubfischen und Krebsen in kleinen Tümpeln, Seen und anderen Wasseransammlungen. Zweite, vermehrte und verbesserte Auflage. Mit 24 Abbildungen im Texte. (146 S.) 8°. Neudamm 1921. J. Neumann. Geheftet 12 *M*.

Forstbenutzung.

Gayer, Sigmund, Forstrat a. D., Freiburg i. Br.: Die Holzarten und ihre Verwendung in der Technik. 2., neubearbeitete Auflage. Mit 47 Abbildungen. Leipzig. Dr. M. Jänecke. 1921. (VIII, 278 S.) 8° = Bibliothek der gesammten Technik. Band 237. 27,50 *M*.

Holz-Abreßbuch der gesamten Holzindustrie. Herausgegeben in 2 Bänden von Dr. Alfred Kubatz. Bearbeitet und zusammengestellt von H. Brandt, F. Copmann und F. Meyer. 1921. Bd. 1. Berlin. Brandt & Meyer, aufgekl. E. A. Schwetschke & Sohn (in Komm. laut Mitteilung). 1921. Gr.-8°. 1. Verzeichnisse der Behörden, Forstverwaltungen, Vereine, Holzhandlungen, Sägewerke, Agentur- und Kommissionsgeschäfte, Furnier-Werke und -Handlungen, Import- und Exportfirmen, Speditions-Geschäfte, Länder, Provinzen und Orte. (1156 S.) Pappband 175 *M*.

Lincke, Max, Herzogl. Arenbergischer Forstmeister: Das Grubenholz von der Erziehung bis zum Verbrauch. Ein Handbuch für Forstwirte, Waldbesitzer, Bergbeamte und Holzhändler. Mit 192 Abbildungen im Text und auf Tafeln. Berlin. P. Parey. 1921. (IX, 422 S.) Gr.-8°. Halbleinwandband 100 *M*.

Lippmann, Rob, Zivil-Ing.: Anlage, Einrichtung und Betrieb der Sägewerke. Mit 300 Abbildungen, Zeichnungen und graphischen Darstellungen. (316 S.) Gr.-8°. Jena 1920. H. Costenoble. Halbleinwandband 75 *M*.

Mammen, Franz, von, Prof. Dr.: Die forstlichen Nebennutzungen. Vortrag mit Lichtbildern, gehalten in der Ökonomischen Gesellschaft in Sachsen zu Dresden am 18. Februar 1921. Leipzig. Reichenbachsche Verlagsbuchhandlung. 1921. (27 S.) 8°. (Umschlagt.) (Schriften der Ökonomischen Gesellschaft im Freistaat Sachsen.) 2 *M*.

Patek, Franz, beeid. Sachverständiger für Holz- und Waldangelegenheiten: Die Holzhandels-Fachschule. Herausgabe des Gesamtlehrstoffes des ersten deutsch-österreichisch behördlich genehmigten Holzhandels-Fachkursus zum Selbststudium, Ausbildung und Erweiterung der Kenntnisse im Holzfach und -handel. 3., vermehrte Auflage. Steyr, Ob.-Österr. (Postfach 36): Selbstverlag; aufge-

Digitized by Google

schrieben: Linz a. D. R. Pirngruber in Komm. 1921. (III, 126 autographische S. mit Abbildungen.) 4°. 40 *M*.

Forstpolitik.

Müller, K. Th. Ch., Forstmeister, Kammerdirektor a. D.: Freie Wirtschaft oder Zwang? Ein Beitrag zur Wirtschaftsgeschichte des hessischen Waldes. (II, 48 S. und 8 S. Abbildungen.) Lex.-8°. Darmstadt 1920. Drucker: C. W. Leske. Darmstadt. A. Bergstraeßer. 5 *M*.

Hedler, Walter, Dr., Major a. D. Reichs-Wirtschafts-Museumsdirektor: Deutschlands Forst- und Nutzholzwirtschaft in und nach dem Weltkriege. Leipzig. Reichenbachsche Verlagsbuchhandlung. 1921. (119 S. mit eingedr. Tab., 1 eingedr. Kurve.) 8°. Kartoniert 25 *M*.

Holzmeßkunde.

Jankhauser, Franz, Forstinspektor Dr.: Praktische Anleitung zur Holzmassen-Aufnahme für Unterförster, Bannwarte, Privatwaldbesitzer und Holzindustrielle. 4., durchgesehene und verbesserte Auflage. (119 S. mit Figuren.) Gr.-8°. Basel o. J. (1921). Verlag Basler Bücherstube. Halbleinwandband 5 Franken.

Grasberger, Josef: Neueste Schnellkubierungs-Tabelle für Rundholz zum direkten Ablesen des Inhaltes jeder beliebigen Stückanzahl, berechnet nach Metermaß. 3. Auflage. Graz. Leykam. 1921. (175 S.) 8°. Kartoniert 18 *M*.

Kubik-Tafel für Rundholz. Neuer Holzberechner, nach dem Meterfystem bearbeitet. Neue Auflage. Ravensburg. O. Maier. 1921. (12 S.) 8°. 1,20 *M*.

Lizius, M., Forstmeister: Taschenbuch für Berechnung des Kubikinhaltes von Rundhölzern, Latten, Brettern und Läden im Metermaße, nebst Maßvergleichung mit dem alten Maße. (Ausgabe Bayern.) 11. Auflage. 31. bis 35. Tausend. (177 S.) Kl.-8°. Straubing 1920. Cl. Attenkofer. Pappband 5 *M*.

Forstverwaltung.

Preußisches Förster-Jahrbuch, Bd. 9, 1921, mit Personalteil. (80 S) 4°. Neudamm 1921. J. Neumann. Geheftet 25 *M*.

Stengel, Adolf, Hofr. Ing. Dr., Oberforstmeister i. R.: Die kaufmännische Buchführung im Forstbetriebe mit Berücksichtigung der amerikanischen Methode. Mit einem Anhang über handelskundliche Grundbegriffe von Hofrat Klemens Ottel. Wien und Leipzig. C. Gerolds Sohn 1921. (VIII, 224 S. mit 1 Tabelle.) Gr.-8°. 45 *M*, gebunden 50 *M*.

Forstgeschichte.

Parchmann, W., Fürstl. Oberförster: Mecklenburgische Bestandesverhältnisse und Forstwirtschaft in früheren Jahrhunderten. Rostock. C. Hinstorffs Hofbuchdruckerei. 1921. (106 S., 1 Karte.) Gr.-8°. 20 *M*.

Waldbau.

Dittmar, weiland, Königl. Forstmeister, Lehrer des Waldbaues an der Forstlehrlingsschule in Steinbusch: Der Waldbau. Ein Leitfaden für den Unterricht und die Praxis, ein Handbuch für den Privatwaldbesitzer. Zweite Auflage. (288 S.) 8°. Neudamm 1921. J. Neumann. Gebunden 22 *M*.

Forststatistik.

Forststatistische Mitteilungen aus Württemberg. Herausgegeben von der Württembergischen Forstdirektion. Jahrgang 37 (1918). Stuttgart. Chr. Scheufele (durch Koch; Neff & Otinger in Stuttgart). 1921. (97 S.) 4°. 16 *M*.

Jagd.

Jagdnutzungsvorschriften für die preußischen Staatsforsten vom 9. April 1921 (J.N.V.). Geheftet 6 *M*. — Dazu: Die Allgemeine Verfügung Nr. III 19 für 1921 des Ministeriums für Landwirtschaft, Domänen und Forsten vom 9. April 1921. 4°. Neudamm 1921. J. Neumann. Preis 1 *M*.

Jahrbuch für Jagdkunde, Neudamm und Berlin-Zehlendorf. V. Band, 1. bis 5. Heft. Gr.-8°. Neudamm 1921. J. Neumann.

Heft 1. Geleitwort der Herausgeber. — Richtlinien für die Ausarbeitung von Satzungen für örtliche Jagdpflege-Genossenschaften (Revier-Inhaber-Vereinigungen zur Jagdpflege.) — Die Entwicklung des Blasengehörns (Periostitis ossificans bullosa des Geweihknochens)., Von Dr. Eugen Bauer. — „Wildschaden und Fraßschaden." Von Dr. E. Fritsche, Dessau. Mit einem Bericht über orientierende Wildschaden-Bekämpfungsversuche von Dr. Ströse, Berlin-Zehlendorf. — Beiträge zur Erkennung des Zahnalters beim Rotwild. Von Tierarzt Dr. Hermann Otto, Plotha. — Literaturberichte. — Kleine Mitteilungen der Gesellschaft und des Instituts für Jagdkunde. Preis 15 *M*

Heft 2. Die Grundlagen der Altersbestimmung des Rehwildes nach den Backenzähnen. Von Tierarzt Dr. Bruno Martens, Berlin. — Erster Jahresbericht (1919/20) der „Gesellschaft für Jagdkunde" (E. V.). — Literaturberichte. 15 *M*.

Heft 3. Beiträge zur Frage von Alterserscheinungen am Rehgehörn. Von Dr. R. Liedtke. — Über die Entstehungsweise der Entartung bei den Hirschen. Von Dr. N. Ostermayer. — Zum Kapitel: „Entartungserscheinungen beim Rehwild". Von Bezirkstierinspektor Schmieder. — Literaturberichte. — Kleine Mitteilungen. 15 *M*.

Heft 4. Das Haarkleid und der Haarwechsel der Gemse. Mit besonderer Berücksichtigung des Herbsthaarwechsels. Von Dr. G. Stroh. Mit 26 Abbildungen. 15 *M*.

Heft 5. Untersuchungen über die Spulwurmkrankheit der Hunde. Von Dr. med. vet. Kurt Pagels, Berlin-Zehlendorf. — Die Eier des Hundewurms und ihre Abtötung. Von Dr. med. vet. Harry Sens. — Statistik der jagdkynologischen Veranstaltungen des Jahres 1920. Von Georg Stockfleth. 15 *M*

Linke, Max, Herzoglich Arenbergischer Forstmeister: Das Wild- und Kulturgatter, seine Anlage im allgemeinen sowie Darstellung der gebräuchlichsten Bauarten, Tore, Einsprünge und Einläufe nebst rechtlichen Erörterungen. Zugleich dritte Auflage von Schuhmacher,

Digitized by Google

„Das Wildgatter". Mit 135 Abbildungen. (224 S.) 8°. Neudamm 1921. J. Neumann. Gebunden 30 *M*.

Oberländer: Der Lehrprinz. Lehrbuch der heutigen Jagdwissenschaft mit besonderer Berücksichtigung der Bedürfnisse des Jagdbesitzers und des Jagdverwalters. Dritte Auflage. 185 Abbildungen. (564 S.) Gr.-8°. Neudamm 1921. J. Neumann. Gebunden 80 *M*.

Preuß, Albert, Leiter der Waffentechnischen Versuchsstation Neumannswalde-Neudamm: Jagdwaffen. Ein praktischer Ratgeber für den Jäger in allen waffentechnischen Fragen, insbesondere auch bei Anschaffung von Gewehren. Zugleich zweite Auflage von des Verfassers „Anschaffung von Gewehren". 110 Abbildungen. (196 S.) 8°. Neudamm 1921. J. Neumann. Geheftet 20 *M*.

Schneider, Carl, weiland Königl. Hegemeister: Die Birsch auf den Rehbock. Aus der Praxis dargestellt. Vierte Auflage, nach dem Tode des Verfassers herausgegeben von der Schriftleitung der „Deutschen Jäger-Zeitung". Mit zahlreichen Abbildungen. (96 S.) 8°. Neudamm. J. Neumann. Geheftet 10 *M*.

Stracke, W., Förster: Der qualfreie Fang des Haarraubzeuges mit der Kastenfalle und Würgefalle in Jagdgehegen, Parkanlagen, Gärten und Gebäuden. Vierte, vermehrte und verbesserte Auflage mit 29 Abbildungen. (100 S.) 8°. Neudamm 1921. J. Neumann. Geheftet 15 *M*.

Hund.

Creyß, Frhr. A. v.: Die Dressur des Hundes Anleitung zur Abrichtung der nicht zur Jagd verwendeten Hunde, Haus- und Begleithunde, Kunsthunde, Kriegs- und Sanitätshunde, Polizeihunde, Hirtenhunde u. a. m. Fünfte, verbesserte Auflage mit 76 Abbildungen von Alfred Stöcke u. a. (288 S.) 8°. Neudamm 1921. J. Neumann. Gebunden 25 *M*.

Frieß, R., Forstamtmann: Der deutsche Wachtelhund. Seine Geschichte, Neuzüchtung und Zucht, seine jagdliche Verwendung, Abrichtung und Führung. 70 Abbildungen. (208 S.) 8°. Neudamm 1921. J. Neumann. Geheftet 20 *M*.

Hilbrig, K.: Ein Stück Geschichte deutscher Gebrauchshundzüchtung. Mit 15 Abbildungen. (39 S.) 8°. Neudamm 1921. J. Neumann. Geheftet 4 *M*.

Jungklaus, Friedrich, Dr. med et phil.: Der kleine Münsterländer Vorstehhund (westfälischer Wachtelhund, Spion, Vogelhund, Habichtshund) in historischer und zoologischer Beleuchtung nebst Rassekennzeichen und Abbildungen im Text. (112 S.) 8°. Neudamm 1921. J. Neumann. Geheftet 20 *M*.

Kroepelin, W., Revierförster: Der Kaninchenteckel. Mit 24 Abbildungen. (46 S.) 8°. Neudamm 1921. J. Neumann. Geheftet 5 *M*.

Oberländer: Die Dressur und Führung des Gebrauchshundes. Neunte, reich illustrierte Auflage (46. bis 55. Tausend). (398 S.) 8°. Neudamm 1921. J. Neumann. Gebunden 40 *M*.

Stephanitz, Max, v., Rittmeister: Der deutsche Schäferhund in Wort und Bild. 6., vollständig umgearbeitete und stark vermehrte Auflage. Mit 498 Abbildungen im Text und auf Tafeln. München (Hauptgeschäftsstelle: Augsburg 3). Verein für deutsche Schäferhunde (verkehrt nur direkt). 1921. (VIII, 771 S., 1 farbiges Titelbild.) Gr.-8°. 55 *M*, Leinwandband 60 *M*.

Gesetze.

Ausführungs-Bestimmungen zum Beamten-Diensteinkommengesetz (BDEG.) vom 17. Dezember 1920. Preußische Besoldungsvorschriften (PBV.) vom 8. Juli 1921 mit Einleitung, Erläuterungen und Beispielen von Emil Ebersbach und Heinrich Müller, Hannover, Mitglied des Preußischen Landtages. Berlin SW 48, Wilhelmstraße 40 A. Wirtschaftsverlag A. Sudau. 1921. (76 S.) Gr.-8°. (Deutsches Beamten-Archiv.) Sonderheft. 5. 8 *M*

Beamten-Diensteinkommensgesetz, Das preußische, nebst Besoldungsordnung. Entschließungen der preußischen Landesversammlung und Begründung, sowie das Gesetz, betreffend Einführung einer Altersgrenze. Nebst Anhang: Gesetz zur Sicherung einer einheitlichen Regelung der Beamtenbesoldung. Mit einem Vorwort von Eisenbahn-Obersekretär Ernst Kuhlmann. (110 S.) 1921. 3. Heft. 8°. Berlin. Carl Heymann. 8 *M*.

Behrens, Franz, M. d. R., 1. Vorsitzender des Zentralverbandes der Landarbeiter: Die Betriebsräte in der Land- und Forstwirtschaft und deren Nebenbetrieben. Das Betriebsrätegesetz vom 4. Februar 1920 nebst Wahlordnung vom 5. Februar 1920 und Erlaß. 3. Auflage, neu bearbeitet von Franz Babilas. Berlin. Verlag Wirtschaftshilfe des Zentralverbandes der Landarbeiter (durch H. G. Wallmann, Leipzig). 1921. (80 S.) 8°. (Schriftenreihe des Zentralverbandes der Landarbeiter. H. 6.) 4,50 *M*.

Ebersbach, E., M. d. L., und Müller, Hannover, M. d. L.: Preußische Beamtenbesoldungsordnung und Beamtenaltruhegehaltsgesetz mit Erläuterungen, nach den Beschlüssen der preußischen Landesversammlung vom 17. Dezember 1920. (79 S.) 1920. 8°. Berlin SW 48, Wilhelmstr. 40 A. Wirtschaftsverlag A. Sudau. 6 *M*.

Gesetz über die Besoldung der Staatsbeamten und Lehrer und Ausführungsbestimmungen vom 21. Mai bzw. 12. Juni 1920. Gesetz, betreffend die Bezüge der bis mit 31. März 1920 in Wartegeld oder Ruhestand versetzten Staatsbeamten und Lehrer, ihrer Hinterbliebenen und der Hinterbliebenen der vor dem 1. April 1920 im Amte verstorbenen Staatsbeamten und Lehrer und Ausführungsbestimmungen vom 21. Mai bzw. 12. Juni 1920. (80 S.) 30,5×22 cm. Dresden o. J. (1920). C. C. Meinhold & Söhne. 4,50 *M*.

Höfle, M. d. R. Dr.: Reichsbesoldungsordnung mit Erläuterungen, nach den Beschlüssen des Reichstags vom 16. Dezember 1920. 2. Auflage. (47 S.) 1920. 8°. Berlin

Digitized by Google

SW 48, Wilhelmstr. 40A. Wirtschaftsverlag A. Sudau. 4 *M*.

Knappmeyer, Reichsmilitäranwärter: Beamten-Pensionsgesetze für Reich und Preußen. Zusammenstellung sämtlicher gesetzlichen Bestimmungen über Ruhegehalt, Wartegeld, Hinterbliebenenbezüge mit Erläuterungen nach Fassung der neuesten Beschlüsse des Reichstags und der preußischen Landesversammlung vom 17. Dezember 1920. (79 S.) o. J. (1921). 3. Sonderheft. 8°. Berlin SW 48, Wilhelmstr. 40A. Wirtschaftsverlag A. Sudau. 8 *M*.

Kühnemann, Max, Minist.-Rat Dr. und Otto Sölch, Reg.-Rat: Besoldungssperr-Gesetz. (Gesetz zur Sicherung einer einheitlichen Regelung der Beamtenbesoldung vom 21. Dezember 1920, RGBl. S. 2117.) Mit Vorbemerkungen und Erläuterungen. (XVII, 43 S.) 1921. Aus der Sammlung deutscher Gesetze. 63. Kl.-8°. Mannheim. Verlag J. Bensheimer. 6 *M*.

Landestarif für die Preußischen Staatsforstarbeiter mit Erläuterungen. Herausgegeben vom Reichs-Forstarbeiterausschuß im Zentralverband der Landarbeiter. Berlin NW 6, Luisenstraße 38. Wirtschaftshilfe des Zentralverbandes der Landarbeiter 1921. (28 S.) 8°. (Schriftenreihe des Zentralverbandes der Landarbeiter. H. 10.) 1,25 *M*.

Das Sächsische Forst- und Feldstrafgesetz vom 26 Februar 1909. Mit Erlaubnis herausgegeben von Dr. Heinrich v. Feilitsch, Reichsgerichts-Rat. Unveränderter Abdruck. (Mannldr.) der 2. Auflage 1912. Leipzig. Roßbergsche Verlagsbuchhandlung. 1921. (VIII, 167 S.) Kl.-8°. (Juristische Handbibliothek. Bd. 405.) Pappband 16 *M*.

Verschiedenes.

Achenbach, Maurybatis: Der Ackerbau ohne Bodenwendung zur Sicherstellung der Ernteerträge. Praktische Erfahrungen der Jahre 1900 bis 1920. (35 S.) 8°. Neudamm 1921. J. Neumann. Geheftet 4 *M*.

Aisch, Johannes, Pfr.: Bienenbuch für Anfänger. Mit 99 Abbildungen im Text. 4. Auflage. Frankfurt a. O. Verlagsanstalt Trowitzsch & Sohn (durch F. Volckmar, Leipzig). 1921. (IV, 166 S.) Gr.-8°. Halbleinwandband 20 *M*.

Altrock, Walter v., Dr. sc. pol., Direktor des Verbandes der Preußischen Landwirtschaftskammern: Die Organisationen der deutschen Landwirtschaft, der Forstwirtschaft, des Gartenbaues, der Fischerei und der landwirtschaftlichen Nebengewerbe. In Verbindung mit Dr. Franz Mendelson, Hauptgeschäftsführer der Landwirtschaftskammer für die Provinz Brandenburg, und Dr. Kurt Schleising, Ständiger wissenschaftlicher Hilfsarbeiter beim Verband der Preußischen Landwirtschaftskammern, herausgegeben. Berlin. O. Elsner, Verlagsgesellschaft. 1921. (287 S.) Kl.-8°. (Elsners Betriebs-Bücherei.) Bd. 14. Pappband 21,80 *M*.

Capobus-Büsum, W.: Pferde mit Untugenden dienstbrauchbar zu machen. Dritte, durchgesehene Auflage. Mit 16 Abbildungen. (107 S.) 8°. Neudamm 1921. J. Neumann. Geheftet 15 *M*.

Herrmann, Emil, Oberleutnant: Welche Pilze sind eßbar? Wichtigstes Ergänzungswerk zu allen bisher erschienenen Pilzwerken. Ein Buch, in dem 515 Arten von Pilzen, die für Speisezwecke in Frage kommen, unter Angabe von Verwendungsart, Standort und Erntezeit verzeichnet sind. Herausgegeben für die Pilz- und Kräuterzentrale von Georg Kropp, Heilbronn. Umschlagentwurf von Fr. Lüders. Heilbronn a. N. Geschäftsstelle des Pilz- und Kräuterfreund. 1921. (192 S.) Kl.-8°. 18 *M*.

Huperz: Geflügelzucht. Anleitung zur Haltung und Pflege des Hausgeflügels unter besonderer Berücksichtigung der ländlichen Verhältnisse. Vierte, vermehrte Auflage. Elftes bis fünfzehntes Tausend. Herausgegeben von Wilh. Kleffner-Oestinghausen. (290 S.) 8°. Neudamm 1921. J. Neumann. Gebunden 30 *M*.

Kadich, Hanns Maria von: Erlebnisse im Kaukasus. Vierter Band der Jagd- und Waldfahrten durch drei Weltteile. (Band I: Aus Oesterreichs Bergen. Band II: Im amerikanischen Busch. Band III: Richter Lynch.) (301 S.) 8°. Neudamm 1921. J. Neumann. Gebunden je Band 20 *M*. Sämtliche Bände einheitlich gebunden zusammen 75 *M*.

Marzell, Heinr., Dr.: Neues illustriertes Kräuterbuch. Eine Anleitung zur Pflanzenkenntnis unter besonderer Berücksichtigung der in der Heilkunde, im Haushalt und in der Industrie verwendeten Pflanzen, sowie ihrer Volksnamen. Mit Beiträgen von Apotheker Dr. Hugo Ziegenspeck, Dr. K. Kahnt und Prof. Dr. Heinr. Marzell sen. Mit 32 Farbdrucktafeln von Prof. H. Morin und vielen Textabbildungen. (711 S.) Gr.-8°. Reutlingen 1921. Enßlin & Laiblin. Pappband 32 *M*.

Peltzäus, Hedwig, und J. Müller-Liebenwalde: Schatten im Grünen. 24 lustige Scherenschnitte mit Reimranken für kleine und große Kinder. (24 S.) Neudamm 1921. J. Neumann. Geheftet 20 *M*.

Raesfeld, Ferdinand von, Staatl. Forstmeister: Auf eigener und auf fremder Fährte. Erinnerungen aus einem Wald- und Weidmannsleben. (278 S.) 8°. Neudamm 1921. J. Neumann. Gebunden 25 *M*.

Sage, Margarete: Kurzer Leitfaden für Geflügelzucht. Vierte, vermehrte Auflage mit 47 Abbildungen. (82 S.) 8°. Neudamm 1921. J. Neumann. Geheftet 8 *M*.

Thomas, F.: Kurze Anleitung zur Zimmerkultur der Kakteen. Sechste, vermehrte und verbesserte Auflage. Mit 50 Abbildungen. (80 S.) 8°. Neudamm 1921. J. Neumann. Geheftet 10 *M*.

Wagenfeld: Tierarzneibuch. Zwanzigste umgearbeitete Auflage. Mit 157 Abbildungen. (576 S.) 8°. Neudamm 1921. J. Neumann. Gebunden 36 *M*.

Walther, Ernst, Prof.: Taschenbuch für Pilzsammler. Eine Anleitung zur Kenntnis der

Digitized by Google

wichtigsten eßbaren, giftigen und ungenießbaren Pilze unter Gegenüberstellung von Doppelgängern. Mit 50 Bildern in Farbendruck und 48 Federzeichnungen von Arno Grimm. Neue, durchgesehene Ausgabe. (71. bis 80. Tausend.) Leipzig. Verlag Hesse & Becker. 1921. 4,50 ℳ.

Wilke, Theodor: Einträglicher Gemüsebau mit Berücksichtigung der Vor-, Zwischen- und Nachfrüchte. Zweite, vermehrte und verbesserte Auflage. Mit 154 Abbildungen. (169 S.) 8°. Neudamm 1921. J. Neumann. Geheftet 14 ℳ.

Kalender.

Forst- und Jagdkalender 1921. Begründet von F. W. Schneider und Judeich. 71. Jahrgang (49. Jahrgang des Judeich-Behmschen Kalenders). Bearbeitet von Geh. Oberforstrat, Oberforstmeister Dr. Max Neumeister. (In 2 Teilen.) 1. Teil Kalendarium, Wirtschafts-, Jagd- und Fischerei-Kalender, Hilfsbuch, verschiedene Tabellen und Notizen. Ausgabe A (7 Tage auf der linken Seite, die rechte Seite frei), XXXII S., Schreibkalender, 144 und 52 S. Kl.-8°. Berlin, Julius Springer. Leinwandband 15 ℳ. Ausgabe B (auf jeder Seite nur 2 Tage) Leinwandband 16 ℳ.

Jagd-Abreißkalender 1922. Herausgegeben von der „Deutschen Jäger-Zeitung". (168 Bl. mit Abbildungen.) Lex.-8°. Neudamm. J. Neumann. 14 ℳ.

Neumanns, J., Taschenbuch und Notiz-Kalender für den Landwirt auf das Jahr 1922. Schwache Ausgabe A mit viertelseitiger Tageanordnung im Notizkalender. (271 S. mit 1 Karte) Kl.-8°. In Leinen gebunden 12 ℳ. Stärkere Ausgabe B mit halbseitiger Tageanordnung im Notizkalender. (351 S. mit 1 Karte.) Neudamm. J. Neumann. In Leinen gebunden 15 ℳ.

„Waldheil", Kalender für deutsche Forstmänner und Jäger auf das Jahr 1922. I. Teil: Taschenbuch mit Klappe, fest und dauerhaft in Leinen gebunden. 34. Jahrgang. (224 S. mit 1 Karte und Bleistift.) Kl.-8°. II. Teil: Forstliches Hilfsbuch — mit einer Arbeit von Forstrat Dr. Bertog über den „Dauerwald". (120 S.) Kl.-8°. Fest geheftet als kostenlose Anlage. Neudamm. J. Neumann. Schwache Ausgabe A, zweiter Teil als lose Anlage. 12 ℳ. Stärkere Ausgabe B, mit verstärktem Notizkalender und 150 Seiten Millimeterpapier für tabellarische Notizen im Anhange, zweiter Teil als lose Anlage. 13,50 ℳ. Neben der allgemeinen Ausgabe erscheint eine Sonderausgabe für Baden zum gleichen Preise

Digitized by Google

Forstliche Rundschau.

Monats-Beilage zur Deutschen Forst-Zeitung. Begründet durch Oberförster Dr. Bertog. Unter Mitwirkung von Geh. Regierungs- und Forstrat Herrmann-Breslau und Universitätsprofessor Dr. Borgmann-Gießen, herausgegeben vom Geheimen Regierungsrat Professor Dr. Schwappach-Eberswalde.

Der Nachdruck des Inhaltes dieses Blattes ist verboten.

Nr. 1. Neudamm, Januar 1921. 22. Band.

Inhalt: Waldbau: Dauerwaldwirtschaft. 1. — Forstbenutzung: Handbuch der Technik des Weichholzhandels (Fichte und Tanne) mit besonderer Berücksichtigung des Sägebetriebes und der Produktion von Schnittmaterial. 10. — Zuwachslehre: Stammzahlen. 11. — Allgemeines: Der deutsche Wald und seine reiche Ernte. 14. Allgemeine Biologie. 14. — Rechtskunde: Das Feld- und Forstpolizeigesetz vom 1. April 1880. 16.

Waldbau.

Der deutsche Wald und die deutsche Not. Von Oberförster Eberbach. „Silva", Jahrgang 1920, Nr. 11.

Forstwirtschaft und Gegenwart. Von Prof. Wagner. „Silva", Jahrgang 1920, Nr. 14/15.

Forstwirtschaft und Gegenwart. Von Oberförster Eberbach. „Silva", Jahrgang 1920, Nr. 21/22.

Kiefern-Dauerwaldwirtschaft. Von Landforstmeister Trebeljahr. „Zeitschrift für Forst- und Jagdwesen", 1920, S. 269.

Gedanken über die Bärenthorener Wirtschaft. Von Oberförster Müller. „Zeitschrift für Forst- und Jagdwesen", 1920, S. 296.

Dauerwaldwirtschaft. Von Forstmeister Oberdieck. „Zeitschrift für Forst- und Jagdwesen", 1920, S. 479.

Dauerwaldwirtschaft. Von Oberförster Eberbach. „Zeitschrift für Forst- und Jagdwesen".

Der Dauerwald des Herrn von Kendell. Mitgeteilt von Forstassessor Hausendorf. „Zeitschrift für Forst- und Jagdwesen", 1920, S. 577.

Zur Kiefern-Dauerwaldwirtschaft des Herrn von Kalisch auf Bärenthoren. Von Forstrat Maerker. „Zeitschrift für Forst- und Jagdwesen", 1920, S. 595.

Das Jahr 1920 hat auf waldbaulichem Gebiete eine äußerst lebhafte Bewegung gebracht. Sie ist in der Literatur durch zahlreiche Artikel zum Ausdruck gelangt, über welche hier im Zusammenhange kurz berichtet werden soll.

Ziemlich gleichzeitig sind zu Anfang des Jahres zwei Artikel erschienen, welche den Anstoß zu dem in Zeitschriften und auf Vereinsversammlungen sich nun entwickelnden Meinungsaustausch gegeben haben, nämlich die Abhandlung des Oberforstmeisters Möller: Kiefern-Dauerwaldwirtschaft, und der Aufruf des Oberförsters Eberbach: „Der deutsche Wald und die deutsche Not".

Im weiteren Verlauf der Besprechungen sind die von Möller und Eberbach gegebenen Anregungen häufig zusammengefaßt worden. Zur Ermöglichung einer besseren Übersicht scheint es zweckmäßig, zunächst die drei zuerst genannten Artikel von Eberbach und Wagner zu besprechen, nachdem über die Abhandlung von Möller in der „Rundschau" (Jahrgang 1920 S. 17) bereits eingehend berichtet worden ist.

Eberbach geht von der Behauptung aus, daß die heutige Forstwirtschaft die Verjüngung der Bestände als ihre Hauptaufgabe betrachte. Hierdurch werde der Teil des Vorrats, der den wertvollsten Zuwachs leiste, fortgenommen und an seine Stelle entweder eine Kahlfläche oder natürlicher Anwuchs gesetzt, die in den nächsten zwei bis vier Jahrzehnten nur Arbeit und Kosten bringen. Kulturen und Jungwüchse nützen uns aber nach Eberbach nichts. Es gilt vielmehr gerade jetzt, die vorhandenen, aus nutzbarem Holze jüngerer oder älterer Herkunft bestehenden Vorräte zu erhalten und sie zur Erzeugung von in der allernächsten Zeit schon greifbarem Holze anzuspornen und auszunutzen. Deshalb keine Verjüngung und vor allem kein Kahlhieb, wo es nicht unbedingt nötig ist, sondern in erster Linie Pflege des Vorrats über den ganzen Wald hin. Der Forstwirt, der unter den jetzigen Verhältnissen ohne zwingende Not einen Kahlhieb macht, versündigt sich am Walde und an seinem Vaterland. Leitende Männer, die die Führung von Kahlschlägen anordnen oder empfehlen, müßten als „Landschaden" so rasch als möglich von ihrer leitenden Stelle verschwinden. Eberbach sagt dann dem Begriff des Normalwaldes schärfste Fehde an, indem er fordert: endgültiges Verlassen der Vorstellung: „am Anfang war die Ertragstafel und die Umtriebszeit, und der Herr schuf mit ihrer Hilfe den Normalwald und gebot den Menschen, daß sie keine andere Waldform neben ihm haben sollten".

Gegen die in dem Aufruf von Eberbach enthaltenen Übertreibungen hat sich alsbald Wagner gewandt, indem er sagte, daß Eberbach mit seiner Stellungnahme zur Waldverjüngung weit über das Ziel hinausgeschossen habe und selbst der Einseitigkeit verfallen sei. Eberbach setzt nach Wagner einen Gegensatz zwischen intensiver Verjüngungstätigkeit einerseits und Zuwachspflege andrerseits, der nicht vorhanden zu sein braucht, wenn beide Ziele in verständiger Weise verfolgt und in Einklang gebracht werden. Wagner wünscht ebenfalls möglichste Vermeidung des Kahlschlags und Befriedigung der heute an den deutschen Wald gestellten gewaltigen Forderungen tunlichst auf dem Wege der Zuwachspflege statt auf jenem des Kahlschlags. Sehr mit Recht sagt Wagner, daß in den meisten Waldungen

Digitized by Google

die gegenwärtigen Mehrnutzungen noch auf viele Jahre lediglich in Form von Zuwachspflegehieben erhoben werden können, ohne die nachhaltige Verjüngungsfläche auch nur um einen Hektar zu überschreiten. In sehr vielen Fällen können diese Mehrforderungen, weil sie mehr auf Massen- wie auf Qualitätssteigerung gerichtet sind, geradezu segensreich wirken, wenn sie eine intensivere Zuwachspflege auslösten.

Zur Durchführung der guten Gedanken Eberbachs stellt W. noch weiter folgende Forderungen auf:

1. Beseitigung der Trennung von Haupt- und Vornutzung durch Festsetzung eines Gesamtabnutzungsgesetzes mit der Bestimmung, daß vor allem die Erziehungshiebe auszuführen sind.
2. Sorge für die stetige Wiederkehr des Hiebs in kürzesten Zwischenräumen (dreijähriger Turnus).
3. Auszeichnung aller Holznutzungen durch den Wirtschafter selbst.

Eberbachs Forderungen laufen in allen ungleichaltrigen, aus Blenderschlag oder Mittelwald hervorgegangenen Beständen mehr oder weniger auf Rückkehr zum reinen Blenderwald hinaus. Wagner ist der Ansicht, daß man mit Rücksicht auf die hiermit verbundenen Ernteschäden und Ernteschwierigkeiten doch der kleinschlagweisen, räumlich geordneten schlagweisen Verjüngung den Vorzug einräumen solle.

In seiner Erwiderung an Wagner sagt Eberbach: unzweifelhaft muß der Forstmann einerseits Vorrats- und Zuwachspflege treiben und andrerseits die Nachhaltigkeit der Holzerzeugung durch Wiederverjüngung der Bestände sichern. Der Gegensatz der Auffassungen beruht in der verschiedenen Wertung dieser beiden Arten der Tätigkeit. Ein großer Teil der Wirtschafter legt auch heute noch den Schwerpunkt auf die Erfüllung des Hiebssatzes durch Verjüngungshiebe, während die Vorratspflege mehr oder weniger nebensächlich behandelt wird. Forstwirtschaft ist eben nicht Verjüngung, sondern Holzerzeugung, und zwar durch Erhaltung und Förderung, nicht durch Abnutzung der Vorräte. Die Verjüngung läßt sich bei der Waldwirtschaft auf die Dauer nicht vermeiden, sie soll aber nicht erfolgen mit Rücksicht auf die Umtriebszeit oder zur Schaffung bestimmter Waldbilder und Bestandesformen. Letzterem Ziele dienen aber auch die Schulen von Wagner, Eberhard usw.

Als Einwendungen gegen seine Vorschläge würden u. a. namentlich erhoben: Zu frühzeitige Verjüngung an zahlreichen Orten, Überwuchern der Buche gegenüber den Nadelhölzern und Vernachlässigung der Nachhiebe in den Verjüngungen.

Eberbach bestreitet die Stichhaltigkeit dieser Einwände, die lediglich durch die Sorge für die Zukunft veranlaßt seien, und sagt, der Eintritt der Verjüngung ist nur ein Vorteil und sehr willkommen, man wirtschafte nur nicht zugunsten des Nachwuchses, sondern treibe auch weiterhin Vorratspflege; auf diese Weise erzielt man nach und nach einen doppelt gestaffelten Bestand, der sich seinerzeit gewiß leichter verjüngen läßt als ein Bestand, der sein Lebtag im dichtesten Schluß aufgewachsen ist. Die Abneigung gegen Anzucht reiner Buchenbestände ist unberechtigt, da die Wertschätzung der Holzarten oft rasch im Wechsel unterliegt. Wenn Altbölzer nicht rechtzeitig aus den Verjüngungen herausgezogen werden können, so mögen sie einzelständig oder gruppenweise stehen bleiben, falls sie gesund sind. Altes und Junges mag ruhig zusammenwachsen!

Eberbach will aber keineswegs der Vorratspflege einseitig den wirklich nötigen Verjüngungsbetrieb opfern. Reservekassen bilden eine angemessene Verwendung für außerordentliche Nutzungen.

Die konsequente Durchführung der Vorschläge von Eberbach hinsichtlich der Bestandespflege wird, wie er selbst anerkennt, den Übergang aus der gebundenen gleichaltrigen Waldverfassung in eine freie, ungleichaltrige Form zur Folge haben. Trotzdem soll die Beteiligung gleichaltriger Bestandesglieder keineswegs ausgeschlossen sein. Jede dieser Formen hat Vorzüge und Nachteile, das Richtige wird im allgemeinen auf der mittleren Linie liegen und hauptsächlich von den örtlichen Verhältnissen abhängen.

Ehe auf den Meinungsaustausch über die Dauerwaldwirtschaft im allgemeinen und insbesondere auf jene nach dem Muster von Bärenthoren näher eingegangen wird, soll hier einer Wirtschaftsform kurz gedacht werden, die von Herrn von Keudell in Hohenlübbichow (Kreis Königsberg in der Neumark) ausgebildet worden ist und jener von Bärenthoren nahesteht.

In dem Bericht des Forstassessors Hausendorf über die Hauptversammlung des Märkischen Forstvereins wird hierüber folgendes ausgeführt:

In Hohenlübbichow ist der Kahlschlag aufgegeben und der Übergang zum ungleichaltrigen Mischwald angebahnt. Dieses geschieht in den Altbeständen durch Erhaltung und Pflege jedes Anflughorstes sowie durch rücksichtslosen Aushieb aller kranken Stämme, insbesondere der Schwammbäume und Kienzöpfe. Wird hierbei der Schluß des Bestandes so stark durchbrochen, daß die Bodenkraft nicht mehr voll ausgenutzt ist, so wird im Schirm des Altholzes auf unregelmäßiger, der Lichtung folgender Fläche gepflügt und kultiviert. Bemerkenswert ist die in Hohenlübbichow angewandte intensive Bodenbearbeitung ähnlich wie bei der Ackerbestellung durch ein- oder mehrmaliges Pflügen nach vorherigem Zerreißen des Bodenbezuges durch eine langzinkige Egge. Die gepflügten Flächen werden sodann durch Eggen eingeebnet. Diese Bearbeitung wird sowohl auf Kahlschlägen, soweit solche noch vorkommen, als

Digitized by Google

auch im Bestande ohne Rücksicht auf Bäume und Stubben durchgeführt.

Dem gleichen Ziele dient auch die Wiedereinführung des Laubholzes — Rotbuche, Hainbuche und Traubeneiche — in den älteren Stangenhölzern und teilweise selbst in angehenden Baumorten durch Unterbau unter Schirm. In diesen mittelalten Beständen bleibt das Reisig liegen, hier stellt sich unter günstigen Verhältnissen nach einigen Jahren auch zahlreicher Kiefernanflug ein. Bei starkem Graswuchs und besonderer Verhärtung des Bodens ist die künstliche Kultur der Kiefer nicht zu umgehen.

Hervorzuheben ist, daß in Hohenlübbichow ebenso wie in Bärenthoren etwa zehn Jahre der Boden- und Bestandespflege erforderlich waren, ehe der Anflug sich reichlicher einfand und erhalten blieb.

Den Reigen der Veröffentlichungen, die sich an den Artikel des Oberforstmeisters Möller über Kiefern-Dauerwaldwirtschaft anschlossen, hat Landforstmeister Trebeljahr eröffnet.

Er sagt, daß von den verschiedenen in Bärenthoren angewandten Maßnahmen nur die Vermeidung der Kahlschläge und die ohne besonderes Zutun des Wirtschafters erfolgte Wiederansamung unter den Begriff der Dauerwaldwirtschaft fallen, während die Abstellung der Streu- und Leseholznutzung, Reisigdüngung, Buchenunterbau zwar hiermit an sich nichts zu tun haben, aber doch in der Hauptsache die Verbesserung des Bodens und die Mehrung der Massenproduktion hervorgerufen haben. Der Dauerwaldwirtschaft ist nur die Mehrleistung der etwa 230 ha zuzuschreiben, die sonst während der abgelaufenen 29 Jahre abgetrieben worden wären. Demnächst wird es aber auch wieder Jungbestände geben, wenn auch vielleicht blenderartig zerstreut, die ebenfalls vorläufig nur Reisig erzeugen.

Trebeljahr steht der Dauerwaldwirtschaft zwar sympathisch gegenüber, hält aber ihre Einführung im großen Betriebe aus verschiedenen Gründen für unmöglich.

Zunächst sind bisher alle Versuche, die Kiefern auf großen Flächen natürlich zu verjüngen, mißlungen. Erfolge werden am frühesten in mittelalten Beständen da erzielt, wo nackter, mineralischer Boden zutage liegt, auf Böden mit Moos- und Humusdecke dagegen nur, wenn es sich um frischere, namentlich um leicht anmoorige Böden handelt. Diese Bedingungen bestehen aber gerade in Bärenthoren, wo bis 1884 eine starke Streunutzung stattgefunden hatte, Althölzer fehlten und die mittelalten Bestände durch Insektenfraß und die jährlichen Durchhauungen gelichtet sind. Daß die schwache Reisigdeckung und der dadurch gebildete Humus beim Fehlen stärkeren Graswuchses das Gedeihen des Kiefernanfluges gefördert haben, ist zuzugeben.

Selbst wenn es möglich sein sollte, Kiefernbestände in großem Maßstabe natürlich zu verjüngen, so bliebe immer noch die Schwierigkeit der Ernte des Altholzes bestehen, die Tr. im Wirtschaftswalde für unüberwindlich hält. Nur Randverjüngung nach Wagner, Eberhard u. a., allenfalls auch Blenderwald mit horstweiser Wirtschaft können für die natürliche Verjüngung der Kiefer in Betracht kommen.

Zu erheblichen Bedenken gibt auch die Ertragsregelung im Dauerwalde Veranlassung. Möller bekennt sich zu dem Wirtschaftsprinzip Eberbachs: Möglichst hohes Zuwachsprozent bei möglichst hohem und wertvollem Holzvorrat und damit höchste Leistung der Waldwirtschaft. Hierbei wird aber nach der Verzinsung des Betriebskapitals nicht gefragt, was unstatthaft ist, weil der Staat alle Veranlassung hat, das Nationalvermögen so nutzbringend als möglich anzulegen.

Eberbach sagt: Wenn ein Baum mit zunehmender Durchmesserstärke gleich breite oder gar sich verbreiternde Jahresringe anlegt, so arbeitet er vom Standpunkte der Holzerzeugung gut oder sehr gut, sofern der ganze Baum nutzholztüchtig ist. Ein solcher Baum muß dem Walde so lange als möglich erhalten bleiben.

Diese Vorschrift ist für den Wirtschafter viel zu unbestimmt, um praktisch durchführbar zu sein.

Hinsichtlich des Abnutzungssatzes wünscht Möller, daß durch periodische Massenaufnahmen unter Einrechnung des Zuwachses der wirkliche Zuwachs und dessen Verwendung als Nutzung oder zur Mehrung des Vorrates ermittelt werden und daß der Vorrat sich dem Normalvorrat nähern solle. Die Größe des letzteren sei für eine Dauerwirtschaft noch nicht bekannt, aber jedenfalls größer als jene, die sich nach den Ertragstafeln für die betreffenden Umtriebe berechnet.

Die Aufgabe: Normalvorrat und wirklichen Vorrat, normalen und wirklichen Zuwachs zu finden, ist schwierig und kann nicht vom Wirtschafter, sondern nur von dem geübten Personal einer Forsteinrichtungsanstalt gelöst werden. Die Forsteinrichtung darf allerdings, ebenso wie Möller und Eberbach wünschen, die Produktion nicht beengen, die Ertragsregelung darf der räumlichen Ordnung keinen Zwang antun.

Oberförster Müller fragt zunächst, ob wir bereits jetzt Dauerwaldbetrieb in dem Sinne haben, daß das Waldwesen, d. h. die Verbindung von Bestand mit noch arbeitendem Waldboden, stets und auf der ganzen Wirtschaftsfläche gewahrt bleibt. Er bejaht diese Frage für den Blenderbetrieb, Femelbetrieb, Blender- und Femelschlagbetrieb, dagegen nur bedingt für das Breitsamenschlagverfahren.

Das Wesentliche und Neuartige der Bärenthorener Wirtschaft liegt in der Methode des Überganges vom Kahlschlagbetriebe zum Femelschlagbetriebe auf geringen und geringsten Kiefernböden. Sie besteht in Gesundungsmaßnahmen für Boden und Bestand, die sich in eigenartiger Weise frühzeitig auf alle Altersklassen und die gesamte Wirtschaftsfläche erstrecken. In jenen

Digitized by Google

Kiefernbeständen geringster Standortsgüte war offenbar das Waldwesen erloschen oder dem Erlöschen nahe infolge von Mißhandlung des Bodens und Bestandes durch Streuentnahme, Entblößung und ungeeignete Hiebsführung.

Auch der beste Boden vermag die zur Zersetzung organischer Stoffe (Pflanzenabfälle usw.) nötige Feuchtigkeit der oberen Schichten nur in Verbindung mit der Bestockung zu sichern. Beim Kahlschlage mußte zur Erreichung dieses Zieles zur Reisigdeckung gegriffen werden.

Der Kahlschlag mit künstlicher Verjüngung bietet die ungünstigsten Bedingungen für eine erwünschte Ungleichmäßigkeit der Bestände. Infolge unsrer Durchforstungen bildet sich immer wieder ein gespanntes Kronendach mit gleichmäßiger oberer und unterer Begrenzung, welches zwar den Boden beschattet, aber trotzdem die Feuchtigkeit nicht zu erhalten vermag. Die Hauptbedeutung der Bärenthorener Durchforstung dürfte in der hierdurch herbeigeführten ausgeprägten Abstufung des Kronenraumes liegen. Durch die freiere Stellung der Kronen wird auch die Samenerzeugung infolge der besseren Ausbildung und stärkeren Bestrahlung gesteigert. In den auf die angegebene Weise erzogenen, von Jugend an ungleichaltrigen Beständen wird sich die Bestandespflege im Sinne des Herrn von Kalisch viel leichter schon von Jugend auf durchführen lassen.

Bevor dieses Verfahren allgemein eingeführt werden kann, muß erst seine praktische Brauchbarkeit erwiesen sein. Die Hauptschwierigkeit sieht Müller in der Methode der Bestandespflege und Nutzung, welche sich schwer in allgemein gültige Regeln fassen läßt. Die jährliche Inanspruchnahme aller Bestände hält M. im großen Betriebe nicht für möglich, aber auch nicht für erforderlich, Perioden von drei bis fünf Jahren werden genügen.

Auf den Fäll- und Rückschaden legt M. wenig Gewicht, wenn der Hieb rechtzeitig erfolgt und die Holzhauer richtig erzogen und entsprechend interessiert werden.

Über die Schwierigkeiten der Kontrolle und der Festsetzung eines periodischen und jährlichen Hiebssatzes sollen vorläufig Flächenhiebssatz für die periodischen Durchhauungen und Mindestanforderungen in technischer Beziehung für den Beginn der Verjüngung hinweghelfen. Erfahrungen über Massenanfall- und Zuwachsverhältnisse werden sich rasch ergeben.

Forstmeister Oberdieck äußert sich zu den vorliegenden Fragen vom Standpunkte seiner eigenen Praxis. Er wirkt allerdings in einem litauischen Lehmrevier, Wilhelmsbruch (Regbz. Gumbinnen), welches von den geringen Standorten in Bärenthoren himmelweit verschieden ist. Dieser Unterschied bietet aber auch anderseits besonderes Interesse.

Die Hauptholzart in Wilhelmsbruch ist die Fichte, welche jedoch, wie vielfach in jenen Gebieten, den vorgenommenen 100jährigen Umtrieb nicht aushält, sondern infolge von Wurzelfäule und Windbruch meist schon mit 60 Jahren abgetrieben werden muß.

Dieser Umstand sowohl als die Not des Krieges haben dem Revierverwalter ungleich mehr Bewegungsfreiheit in der Wirtschaft verschafft, als der Betriebsplan zuläßt.

Mit der Blendersaumwirtschaft Wagners kann sich O. nicht befreunden, weil sie unübersichtlich ist und die Kontrolle erschwert. Sie setzt ferner in jeder Wirtschaftsfigur an Stelle gleichaltriger Bestände ungleichaltrige, und zwar mit um so größeren Altersunterschieden, je seltener und ungewisser die Samenjahre eintreten. Letzterer Umstandsbedingt auch Verlegenheiten, wenn es sich darum handelt, alljährlich eine gewisse Mindestmenge von Starkholz auf den Markt zu bringen. O. glaubt, daß sich bei der Fichte das Verjüngungsziel ebensogut bei gleichzeitiger und gleichmäßiger Behandlung großer, zusammenhängender Flächen erreichen läßt. Bei der Kiefer treten zwar die angegebenen Nachteile mehr zurück, dagegen kommen jene des Unterwuchses, der Schütte und der Schattenstreifen um so mehr in Betracht.

O. glaubt unter seinen Verhältnissen, bei starkem Graswuchs und meist reichlichem Bodenüberzug von Heidelbeeren, die Kiefer auf natürlichem Wege, möglichst bei Stammrodung und Aufreißen des Bodens, in der Weise erzwingen zu können, daß der noch fast geschlossene Bestand durch gleichzeitige Entnahme von 80 % der Masse in Samenschlag gestellt wird. Die Reste der Heidelbeeren verschneiden alsdann bei den zahlreichen, bis Mitte Juni eintretenden Spätfrösten, und das Gras wuchert doch nicht so schnell, daß es dem Kiefernanflug noch sehr gefährlich werden kann.

Die 120jährigen guten Kiefernbestände werden bei langsamer Verjüngung ungleich schwerere Fällungs- und Rückschäden veranlassen als die 60- bis 80jährigen geringen Kiefern in Bärenthoren. Man wird deshalb bei langsamer Wirtschaft häufig gezwungen sein, noch erhebliche Flächen künstlich kultivieren zu müssen.

Den Fällungs- und Rückschäden mißt O. sehr große Bedeutung bei, namentlich in rauheren Gegenden mit hohen Kältegraden, wobei die brüchige Kiefer schwer leidet.

O. glaubt daher dem von ihm empfohlenen Verfahren den Vorzug einräumen zu müssen, nach welchem früher in Ostpreußen die Kiefer natürlich verjüngt wurde und welches heute noch in Rußland üblich ist.

Die Angabe Möllers, daß in Bärenthoren durch dreißigjährige Arbeit die jährliche Derbholzerzeugung von 2,2 fm auf 6,31 fm jährlich gehoben worden sei, betrachtet O. sehr skeptisch. Er glaubt, daß ein wesentlicher Teil der Mehrleistung um 4,11 fm auf Rechnung der dortigen großen Erholungsbedürftigkeit und damit auch Erholungsfähigkeit zu setzen sei.

Digitized by Google

O. findet es auffallend, daß in Bärenthoren des großen braunen Rüsselkäfers nicht gedacht worden sei, obwohl die alljährliche Wiederkehr der Hauungen reichliches Brutmaterial schaffe, und hält deshalb einen dreijährigen Turnus für den geringsten zulässigen Zwischenraum.

In Wilhelmsbruch sind 50- bis 70jährige Mischbestände von Kiefer und Fichte aus verschiedenen Gründen in doppelhiebigen Hochwald übergeführt, wobei die Kiefern freigestellt werden, um sie für den Überhalt vorzubereiten, während der Bestand im ganzen die Samenschlagstellung für Fichte erhielt. Diese Arbeit nebst den gewöhnlichen Durchforstungen hatte zur Folge, daß O. alljährlich etwa 500 ha selbst auszeichnete.

Eine derartige Leistung darf aber vom Revierverwalter nicht als Regelleistung erwartet werden, immerhin muß er aber wenigstens in den schwierigsten Fällen selbst eingreifen. Es erscheint daher unrichtig, wenn § 49 der F.-D.-A. sagt, daß der Forstbetriebsbeamte das Auszeichnen der Besamungs- und Lichtschläge und die Durchforstungen vorzunehmen habe. Was durch sie an Dienstfreudigkeit des Revierverwalters und an Erfolg verloren geht, kann die erwartete Erhöhung der Dienstfreudigkeit bei einem Teil der Betriebsbeamten nicht aufwiegen. Auch die Regierungsforstbeamten müssen in die Lage versetzt werden, wieder erheblich mehr Fühlung mit dem Walde und den örtlichen Beamten zu gewinnen, um einen derartigen intensiven Hauungsbetrieb erfolgreich durchführen zu können.

Im Oktoberheft der „Zeitschrift für Forst- und Jagdwesen" nahm auch Eberbach selbst Stellung zu der Veröffentlichung Möllers über die Kiefern-Dauerwaldwirtschaft und die andern hierzu bereits erschienenen Äußerungen.

Er knüpft zunächst an die Ausführungen Trebelsjahrs und insbesondere an dessen Behauptung an, daß die Mehrleistungen der Dauerwaldwirtschaft in der Hauptsache auf jene 230 ha zurückzuführen seien, die nach der alten Wirtschaft in den 29 Jahren hätten abgetrieben werden sollen.

Eberbach glaubt diesen Satz allgemeiner, wie folgt, fassen zu dürfen: Man kann die Derbholzerzeugung in einer auf der Fläche aufgebauten Betriebsklasse dadurch wesentlich heben, daß man von der Flächenwirtschaft (Umtriebswirtschaft) zur Baumwirtschaft (Vorratswirtschaft, Dauerwaldwirtschaft) übergeht.

Jede Wirtschaft, die die Nachhaltigkeit durch Anzucht gleichaltriger Bestände auf größeren Flächen sichern will, muß diesem Bestreben vom Standpunkte der Holzerzeugung aus Opfer bringen, und zwar aus folgenden Gründen: 1. Die Begründung eines gleichaltrigen jungen Bestandes hat im geregelten Nachhaltbetrieb die schonungslose Nutzung des alten Bestandes zur Voraussetzung, ohne Rücksicht darauf, ob dessen einzelne Glieder noch Gutes leisten oder nicht. 2. Infolge dieser wahllosen Abnutzung von abkömmlichen und erhaltenswerten Bäumen bleiben beim strengen Nachhaltsbetrieb anderwärts Bäume stehen, deren Entfernung wirtschaftlich notwendig oder nützlich war. 3. Die Wirtschaft nach der Fläche unterbricht bei kahlem Abtrieb die Stetigkeit der Holzerzeugung in einem großen Teile des Waldes. Bei natürlicher Verjüngung werden nach Möller große Teile der Revierfläche nur dazu gebraucht, die Nachhaltigkeit durch Heranziehung jüngster Altersklassen zu sichern, während die Wertserzeugung in diesen Waldteilen lange Jahre ruht. 4. Da ausgedehnte Waldflächen lediglich zur Sicherung der Nachhaltigkeit gebraucht werden, so müssen die Wertholz erzeugenden Bestandesglieder zur Schaffung des nötigen Vorrates dicht zusammenstehen, ohne die nötige Entwicklungsmöglichkeit zur Entfaltung der höchsten Leistungsfähigkeit zu erhalten. Der auf den einzelnen Baum eingestellten Wirtschaft sind dagegen solche Opfer fremd!

Für den vollen Erfolg der Wirtschaft genügt aber die Auslese der Zukunftsstämme allein noch nicht, es müssen auch Boden und Bestand über den ganzen Wald hin dauernd in enger Beziehung stehen und sich gegenseitig vorteilhaft beeinflussen: „Das Waldwesen muß gewahrt werden."

Die Wirkung der Bestockung macht sich am Boden in der Bodenfeuchtigkeit, Bodenlockerung und Bodendüngung bemerkbar. Infolge dieser Bedeckung gelangt allerdings nur ein Teil der Niederschläge an den Boden, sie gleicht aber diesen Mißstand durch Hemmung der Verdunstung wieder aus, solange die Streudecke erhalten bleibt und nicht vom Wind herumgefegt oder gar von Menschen beseitigt wird.

Eine in richtiger Verfassung befindliche, in steter Zersetzung begriffene Bodendecke bildet die Voraussetzung für die günstigen Wirkungen, welche chemische Vorgänge sowie tierische und pflanzliche Lebewesen auf die Bodenlockerung, Aufschließung und Düngung ausüben.

Das von Möller angewandte Bild, „das gleichmäßig aufliegende Kronendach erscheint wie das Dach eines allseitig offenen Trockenschuppens" trifft für den größten Teil der Lebensdauer des gleichaltrigen Bestandes zu. Im ungleichaltrigen Bestande dagegen läßt das aufgelöste Kronendach den Regen reichlicher zu Boden kommen, der Wind findet am gestaffelten Kronendach mit Zwischen- und Unterstand Widerstand, wodurch Luftruhe und gleichmäßige Feuchtigkeit gesichert werden.

Die Forstwirtschaft kann nach Eberbach ihre Aufgaben in zwei Arbeitsformen lösen:

1. In der ungebundenen, wobei die wirtschaftlichen Maßnahmen frei von jedem Zwang räumlicher oder zeitlicher Beschränkung lediglich danach streben, den Vorrat in jedem seiner einzelnen Glieder allezeit und überall für die Zwecke der Holzerzeugung möglichst vorteilhaft zu benutzen. Höchste Massen- und Wertserzeugung ist von dieser Form zu erwarten,

Digitized by Google

Nachteile für Betriebsführung und -einrichtung werden ihr nachgesagt.

2. In der **gebundenen** Form, welche den Vorrat für die Zwecke der Holzerzeugung räumlich nach Fläche und Alter bindet. Die räumliche Ordnung des Vorrats beherrscht hier die Wirtschaft. Vorteile für Betriebsführung und Betriebseinrichtung werden dieser Form nachgerühmt, ihre Nachteile für die Holzerzeugung sind sehr groß und unvermeidlich.

Oberbach erkennt aber an, daß weder die eine noch die andere Arbeitsform in reiner Ausbildung bestehen oder sich erhalten kann, weil jede Wirtschaft unter dem Zwange von Einwirkungen steht, über die sie sich überhaupt nicht oder wenigstens nicht im gegebenen Zeitpunkte hinwegsetzen kann.

Die gebundene Arbeitsform ist geschichtlich geworden; sie hat unsere trostlos heruntergekommenen Waldzustände in Ordnung gebracht und die Nachhaltigkeit des Holzbezugs gesichert. Die Leistungen nahm man hin als das im Rahmen der Wirtschaft Erreichbare; heute heißt es: möglichste Steigerung der Leistung; diese ist aber nur möglich, wenn die Wirtschaft frei von jedem äußeren Zwange, die natürlichen Mittel, die ihr hierfür zur Verfügung stehen, jederzeit voll ausnutzen kann.

Es handelt sich heute keineswegs darum, eine neue Normalform für die Wirtschaft zu finden, wohl aber müssen Hemmungen allgemeiner und maßgebender Art, die im Alter liegen, unbedingt beseitigt werden.

Um dem leitenden Gedanken der Bärenthorener Wirtschaft: „Leistung vor allem" im Walde Eingang zu verschaffen, müssen die Begriffe Umtriebszeit, Altersklassenverhältnis, Haupt- und Zwischennutzungen fallen. Aus der alten Form werden nur übernommen: die räumliche Einteilung des Waldes, wenn und soweit sie einigermaßen brauchbar ist, die Waldbeschreibung und bis auf weiteres der bisherige Hiebssatz an Gesamtnutzung, wenn nicht von vornherein äußere Verhältnisse Änderungen dieses Hiebssatzes bedingen.

Leitende Gesichtspunkte für die wirtschaftlichen Maßregeln sollen weiterhin sein:

1. Die dauernde ununterbrochene Erhaltung des Vorrats über der ganzen Fläche ist oberstes Gesetz. Kein Kahlschlag mehr! Die Sicherung der Nachhaltigkeit der Holzerzeugung ist überall durch natürliche Verjüngung anzustreben. Bei bisheriger Kahlschlagwirtschaft ist der Hiebssatz bis auf weiteres lediglich auf dem Wege der Vorratspflege zu erheben. Ist das späterhin nicht mehr möglich und hat sich inzwischen eine genügende natürliche Verjüngung nicht erreichen lassen, so ist jedenfalls Kahlhieb auf großen zusammenhängenden Flächen zu vermeiden.

2. Kein Vorratsglied darf zur Nutzung herangezogen werden, solange der Hiebssatz durch Nutzung solcher Glieder erfüllt werden kann, die vom Standpunkte der Holzerzeugung hinter ihm zurückstehen. Diese Regel gilt auch hinsichtlich der Behandlung des alten Vorrats in natürlichen Verjüngungen. Vorratspflege steht nicht grundsätzlich hinter Nachwuchspflege zurück.

Wichtig ist vor allem die regelmäßige Wiederkehr der Durchhiebe über den ganzen Wald. Um sie zu gewährleisten, wird folgendes Verfahren vorgeschlagen: Jede Wirtschaftseinheit (Betriebsklasse, grundsätzlich aber jeder untere Verwaltungsbezirk, Försterei) wird in drei Hiebszüge geteilt, die zusammen eine Hiebszugsgruppe bilden. In den ersten Hiebszug kommen die jungen Bestände, in den zweiten die Stangenhölzer, in den dritten die Baumhölzer. Ungefähr gleiche Flächenausdehnung der Hiebszüge ist erwünscht.

Die Wirtschaftsleitung prüft dann für jede Hiebszugsgruppe die Frage, in welcher Zeit die einzelnen Hiebszüge durchgearbeitet werden müssen, wobei der Grundsatz von Bärenthoren: „Mäßig und oft" maßgebend sein soll.

Hieraus ergibt sich die während der nächsten Jahre in jedem Hiebszug jährlich durchzuarbeitende Fläche und nach ihrer Beschaffenheit der zu erwartende Ertrag. Dieser wird mit dem Gesamtabnutzungssatz verglichen. Bei erheblichen Unterschieden ist der Hiebssatz zu ändern oder nötigenfalls in „ordentliche" und „außerordentliche" Nutzungen zu zerlegen.

Für die Ausführung der Hiebe ist stammweise Auszeichnung notwendig; bezeichnet werden die zu entfernenden Bäume im Anhalt an die zu belassenden. Dabei gilt im allgemeinen die Regel: im ersten Hiebszug Auswahl der Zukunftsstämme, im zweiten Erziehung der Auserwählten, im dritten Pflege der „Erzogenen" und Sorge für Stehhelligkeit. In den beiden ersten Hiebszügen soll auch eine Staffelung und Deckung des Bestandesbildes erstrebt werden.

Im gleichaltrigen Walde lassen sich durch zweckmäßige Hiebsführung ähnliche Bilder erreichen; es besteht aber die Gefahr, daß der gleichaltrige Unter- und Zwischenbestand infolge der Notwendigkeit, die „Auserwählten" in dichterem Zusammenstehen zu erziehen, mit der Zeit wieder verschwindet oder doch seinen Zweck nicht mehr erfüllt.

Aus diesem Grunde ist bei den Durchhieben schon im 2. Hiebszug auf Ungleichaltrigkeit hinzuwirken durch vorsichtiges Herbeiführen örtlicher Verjüngung in weiter entwickelten Gruppen und Horsten ohne besondere Pflege des entstehenden Unterholzes.

Im dritten Hiebszug ist in bisher geschlossenen Waldteilen grundsätzlich auf Verjüngung über die ganze Fläche hinzuarbeiten unter fortdauernder Förderung der „Erzogenen".

Naturverjüngung ist bei der neuen Wirtschaft überall willkommen; sie dient aber nicht nur zur „Sicherung der Nachhaltigkeit", d. h. zur Anzucht eines neuen Bestandes, sondern in allen Fällen als das sicherste Mittel, dem Vorrat eine Verfassung zu geben, die höchste Leistungen erwarten läßt.

Digitized by Google

Die Ergebnisse der Hiebe werden abteilungsweise und nach Sortimenten getrennt verbucht, um einen Einblick in die Wertsleistung zu gewinnen.

Die Prüfung der Leistung der Wirtschaft geschieht folgendermaßen: Sobald eine Wirtschaftsfigur einmal durchgearbeitet ist, wird ihre Masse ermittelt und getrennt nach Holzarten und Stärkeklassen in ein Bestands-Lagerbuch eingetragen. Die Massenermittlung erfolgt bis zu einem Durchmesser von 15 oder 20 cm schätzungsweise, von da an aufwärts durch Messung.

Aus den Bestandeslagerbüchern werden die Ergebnisse summarisch in ein Waldlagerbuch übertragen, welches auf einer Zeile den Überblick über die Größe und Zusammensetzung des Vorrats ergibt.

Sobald eine Abteilung zum zweitenmal durchgearbeitet ist, werden die Aufnahmen wiederholt, was durchschnittlich alle zehn Jahre geschieht.

Durch die Ergebnisse der zweiten Aufnahme sind die ersten Grundlagen für die Beurteilung der Leistung der Wirtschaft gewonnen. Liegen erst sämtliche zweite Aufnahmen vor und ist die entsprechende Eintragung in das Waldlagerbuch erfolgt, so läßt sich die Vorratsentwicklung in der Zwischenzeit nach Massen und Meter feststellen.

Als Vergleichsmaßstab soll folgende Regel dienen:

Gelingt es, das Zuwachsprozent der Wirtschaft zu erhöhen, ohne den Vorrat nach Masse und Wert herabzusetzen, oder gelingt es, den Vorrat zu erhöhen und wesentlich zu verbessern, ohne das Zuwachsprozent herabzubringen, so arbeitet sie in aufwärts gehender Richtung. Sinkt das Prozent bei gleichbleibendem oder sogar zurückgehendem Vorrat, so geht es bergab.

Zu den Einwendungen, die gegen diese Form der Betriebsregelung gemacht wurden, sagt Eberbach folgendes:

Die Umtriebszeit war schon bisher in unseren Waldungen in Wirklichkeit nicht vorhanden, weil die speziellen Abtriebsalter der Bestände bei vernünftiger Wirtschaft doch unabhängig hiervon gewählt worden sind. Soweit dieses nicht der Fall war, hat sie nur Schaden gestiftet. Das Altersklassenverhältnis bildet nur ein ganz oberflächliches Mittel zur Unterscheidung der Bestände, da ihre wirtschaftliche Bedeutung doch wesentlich mehr von der Stärke der Bäume abhängt, die auf einer Fläche bestandesbildend zusammentreten, als von ihrem Alter.

Zuwachsermittlungen und Ertragstafeln braucht die Ertragsregelung nur so lange, als sie nicht aus sich selbst heraus sichere Anhaltspunkte für den wirklich geleisteten und demnächst zu erwartenden Zuwachs liefert. Wenn die Wirtschaft auf den Vorrat aufgebaut wird, so werden die bisherigen Hilfsmittel überflüssig, sobald die zweite Eintragung in das Bestandeslagerbuch vorliegt.

Wie kann man ferner ohne Umtriebszeit die Rentabilität feststellen?

Die Umtriebszeit ist hierfür überhaupt nicht mehr notwendig, da beim Vorliegen des Waldlagerbuches aus ihm die Zuwachsprozente für Masse und Wert ohne weiteres zu entnehmen sind, während die Betriebseinrichtung mittels der Umtriebszeit für die Feststellung des Waldvorrats nur sehr beschränkten Wert hat.

Die Untersuchungen über die Verzinsung kann die Umtriebswirtschaft nur auf Grund der Ertragstafeln für normale Betriebsklassen lösen, für mittlere Bonität und bei einem Umtrieb von 100 Jahren ergeben sich etwa 2 %. Die ungleich wichtigere Frage ist, ob der einer bestimmten Standortsklasse und Umtriebszeit entsprechende Vorrat nicht mehr leisten kann. Diese Frage läßt sich nur auf einem langen, arbeitsreichen Wege lösen, wenn erst die Erfolge ungebundener Arbeitsform für einen langen Zeitraum vorliegen.

Die weitere Frage: Wann arbeitet die Forstwirtschaft am vorteilhaftesten, d. h. mit welcher Umtriebszeit und entsprechendem Vorrat? sucht die Umtriebswirtschaft durch Berechnung der Bodenerwartungswerte zu beantworten und kommt hierbei zu niederen Umtriebszeiten, also zu geringen Vorräten.

Die Forstwirtschaft kann ihre Aufgabe der Holzerzeugung nur durch das Mittel des Vorrats lösen; seine Leistung, der Zuwachs, stellt den Erfolg der Wirtschaft dar. Die Forstwirtschaft erfüllt ihre Aufgabe am besten, wenn sie bei möglichst hohem und möglichst wertvollem Vorrat eine möglichst hohe Zuwachsleistung erreicht. Dieses hohe Ziel soll Führer und Weiser für die Arbeit der Forstwirtschaft sein.

An Stelle der Untersuchung über die zweckmäßigste Größe des Vorrats tritt zweckmäßig die Feststellung, wie hoch er in Wirklichkeit ist und was er leistet.

Auch wenn man sich entschließt, zu ungebundener Arbeitsform überzugehen, wird die Wirtschaft noch auf lange Jahrzehnte deutlich den Stempel der bisherigen Methode tragen und Zeit haben, sich dem Wechsel anzupassen. Dieses gilt insbesondere auch für die Schwierigkeiten, welche von vielen Seiten, so namentlich noch von Trebeljahr, für die Holzgewinnung durch Fällungsschäden, hohe Rückerkosten usw. befürchtet werden.

Über seine Wahrnehmungen bei einem Besuch in Bärenthoren berichtet schließlich Forstrat Maerker.

Er ist von den Ergebnissen der Besichtigung äußerst befriedigt und sagt, daß durch die von Herrn von Kalitsch betriebene Wirtschaft die Wege gewiesen seien, der sich in gleichaltrigen Kiefernbeständen vom Stangenholzalter an einstellenden ungünstigen Entwicklung der Bodendecke entgegenzutreten, die Bodenkraft zu beleben und

Digitized by Google

die Erträge des Kiefernwaldes gewaltig zu steigern.

Eine dauernde Bodenpflege ist notwendig, um die höchstmögliche Holzwerterzeugung sicherzustellen; der Kahlschlagbetrieb hat im Kiefernwalde in dieser Hinsicht nicht durchweg Befriedigendes geleistet.

Der ungleichaltrige Wald und womöglich die Mischung von Laubholz und Nadelholz verhindern die Entwicklung der ungünstigen Bodendecke aus Beerenkraut und Heide. Bärenthoren zeigt, daß im Dauerwalde auch armer Sandboden in der Lage ist, sich gut entwickelnden Kiefernanflug und selbst anspruchsvollere Laubhölzer zu tragen. Der Dauerwald schützt auch gegen Spätfröste, die beim Kahlschlagbetriebe die Laubhölzer da verschwinden lassen, wo früher aus Kiefern und Laubholz gemischte Bestände heimisch waren.

Wenn man aus dem Großkahlschlag mit großen Flächen älterer Bestände zur Wirtschaft nach Bärenthorener Muster übergehen will, so sind doch erhebliche Schwierigkeiten zu überwinden, und bedarf es langer, zielbewußter Arbeit.

Ob in den Altholzbeständen noch eine genügende Anzahl von Stämmen vorhanden ist, die in angemessener Verteilung nach ihrer Kronenbildung noch lohnenden Zuwachs erzeugen, erscheint zweifelhaft. Vielfach wird zur Gesundung des Bodens eine beschleunigte Verjüngung durch Kahlhieb erforderlich sein.

Als Herr von Kalitsch die Kahlschlagwirtschaft einstellte, hatte er nur 5 ha über 80jährige und 62 ha 61- bis 80-jährige Bestände, so daß der Zuwachs der jüngeren Altersklassen während der Übergangszeit noch gute Erträge brachte. Bei entsprechend großen Altholzvorräten ist es nicht möglich, ohne weiteres nach Bärenthorener Muster vorzugehen. Die Ernte und Verjüngung derartiger Bestände ist durch Hand- und Gespannarbeit aus wirtschaftlichen Gründen zu beschleunigen.

In Bärenthoren sichert die lichte Stellung stets genügende Samenmengen, so daß die Kulturkosten auf einen äußerst geringen Betrag herabsinken.

Neben erhöhtem Massenzuwachs bringt das Verfahren von Bärenthoren auch größere Stammstärken und größeren Wertzuwachs.

Die Vorzüge der Bärenthorener Wirtschaft sind so erheblich, daß sie sich trotz aller Schwierigkeiten auch im forstlichen Großbetriebe einführen wird. Es wird sich empfehlen, hiermit nicht in den Altholzbeständen zu beginnen, sondern in noch entwicklungsfähigeren Stangenhölzern.

Bei allen Nutzungen muß leitender Gedanke sein, daß das entnommen wird, was an Masse und Wert nicht mehr befriedigend zuwächst, und daß durch die Aushiebe die Entwicklung des Verbleibenden gefördert wird. Die Höhe der gesamten Nutzung ist so zu bemessen, daß der Holzvorrat und sein Wert möglichst gehoben wird.

Bei Durchführung der Bärenthorener Wirtschaft muß die Trennung von Haupt- und Vornutzung fallen, und ist ein Gesamtabnutzungssatz nötig, dessen Höhe zunächst nach den Ergebnissen der seitherigen Wirtschaftsführung notwendig ist. Über die Entwicklung des Holzvorrats unter besonderer Berücksichtigung seiner Verteilung auf Stärkeklassen sind von Zeit zu Zeit Erhebungen notwendig, um hiernach die Höhe der Nutzung zu regeln.

* * *

Zusammenfassend läßt sich über die vorstehend angeführten Anschauungen unter Einbeziehung der Arbeit von Möller über Kiefern-Dauerwaldwirtschaft kurz folgendes sagen:

Die Wirtschaft, welche im überwiegenden Teil des Verbreitungsgebietes unserer beiden Hauptnutzholzarten, der Kiefer und Fichte, üblich ist, nämlich Verjüngung durch Kahlschlag und im allgemeinen nur mäßiger Durchforstungsbetrieb, bedeutet zwar einen erheblichen Fortschritt gegenüber den ungeordneten Waldzuständen, welche in Deutschland bis zur Mitte des vorigen Jahrhunderts, teilweise sogar noch darüber hinaus, zu finden waren, kann aber noch keineswegs als ideal betrachtet werden. Die auf diesem Wege erzielte Ordnung der Wirtschaft und verhältnismäßige Vollkommenheit der Bestockung haben doch auch eine Reihe von Mißständen zur Folge, von denen hier nur die Verdrängung des Mischwuchses, besonders des Laubholzes, und die bekannten Schattenseiten großer Kahlschläge hervorgehoben werden mögen, deren Wirkungen sich nachteilig für den Bodenzustand und weiterhin für die Holzerzeugung selbst fühlbar machen.

Eine Verbesserung der Bestandespflege wird zwar schon seit Jahrzehnten angestrebt, hat aber noch mit vielen Vorurteilen zu kämpfen. Ebenso wird auch fortwährend von verschiedenen Seiten darauf hingewiesen, daß die vielfach vorhandenen Möglichkeiten zur Naturverjüngung und zur Anzucht von Mischwald besser ausgenutzt werden möchten, als es die übliche Schablone zuläßt.

Nun ertönt mit einem Male der Ruf: Fort mit dem Kahlschlag, fort mit der Gebundenheit der Wirtschaft durch das bisherige System der Forsteinrichtung! Freie, durch keinerlei Schema gebundene Tätigkeit des Wirtschafters ist allein geeignet, die Forstwirtschaft zu bisher ungeahnten Leistungen an Massen- und Werterzeugung zu heben!

Bezeichnend für die Überzeugung von der Reformbedürftigkeit unserer heutigen Wirtschaft ist meines Erachtens namentlich der Umstand, daß in der Literatur bisher noch keine Stimme laut geworden ist, die sich durchaus ablehnend gegen die angeregten Neuerungen verhält. Die geäußerten Bedenken beziehen sich alle nur auf daß Maß der Durchführbarkeit der gemachten Vorschläge.

Digitized by Google

Unter den Vertretern der neuen Richtung bestehen indessen auch mehrfache, teilweise nicht unerhebliche Meinungsverschiedenheiten. Gemeinsam ist für Möller, Eberbach und von Keudell die Verurteilung des Kahlschlages und die Ablehnung der zeitlichen Ordnung des Betriebes durch bestimmte Umtriebs- und Abtriebszeiten. Während aber Möller den Kahlschlagbetrieben, also dem Groß- und Kleinkahlschlage, die Dauerwaldbetriebe gegenüberstellt und zu letzteren auch den Blendersaumschlag (und wohl ebenso den Keilsaumschlag von Eberhard sowie die verschiedenen Formen des Femelschlagbetriebes) rechnet, will Eberbach völlig ungebundene Wirtschaft, die in letzter Linie mit dem einzelnen Stamm rechnet, ohne jedoch auch die Verbindung gleichaltriger „Auserwählter" in Gruppen und Horsten zu verurteilen.

Eberbach kennt überhaupt kein normales Waldbild und verwirft, ebenso wie von Keudell, auch die künstliche Bestandesbegründung da nicht, wo die Naturverjüngung sich nicht rechtzeitig einstellt. Nach seinen Ausführungen muß Eberbach den Blendersaumschlag Wagners und den Keilsaumschlag Eberhards ebenfalls ablehnen, da diese, namentlich der Blendersaumschlag Wagners, ganz bestimmte Waldbilder anstreben. Diese Auffassung tritt ja auch in der Erwiderung Eberbachs an Wagner in der „Silva" hervor. Die alte räumliche Ordnung mit Ausnahme der räumlichen Einteilung des Waldes soll ebenfalls fallen. Altersklasseneinteilung und Vorratsordnung kennt Eberbach nicht mehr, insbesondere haben seine Hiebszüge eine ganz andere Bedeutung, als ihr heutezutage, namentlich in der Fichtenwirtschaft Sachsens, eingeräumt werden.

Daß Eberbach und Möller vom ökonomischen Standpunkte aus Anhänger der Waldreinertragslehre in ihrer weitgehendsten Durchführung sind, hat bereits Trebeljahr festgestellt.

Das Ziel der ganzen Dauerwaldwirtschaft ist nach Möller, Eberbach u. a. Hebung der Massen- und Wertserzeugung bei gegebenem Standorte und Vorrat durch Stetigkeit des „Waldwesens" auf der gesamten Waldbodenfläche.

Die geschilderten Bestrebungen lassen sich kurz in folgenden Worten zusammenfassen: a) Waldbaulich: Einführung des Blenderwaldes. b) Betriebstechnisch: Anwendung der Méthode du contrôle von Biolley.

Der Ausdruck „Blenderwald" ist durch „Dauerwald" oder ungebundene Wirtschaft ersetzt, weil es einen Blenderwald im schulgerechten Sinne auch in der Natur nicht gibt.

Ein abschließendes Urteil über diese Bestrebungen auf Grund genügend langer Erfahrungen im Großbetriebe ist heute und wohl noch für lange Jahre nicht möglich, weil der Übergang von der gebundenen zur ungebundenen Wirtschaft geraume Zeit in Anspruch nimmt. Der Schluß von einzelnen kleinen Betrieben, wie z. B. in Bärenthoren, auf große Verhältnisse ist aber, wie schon in der Literatur hervorgehoben wurde, nicht unbedenklich.

Da eine kritische Würdigung der neuen Richtung nicht in den Rahmen der „Rundschau" paßt, so möchte ich mit einigen Fragen schließen, die beim Studium der einschlägigen Literatur auftauchen:

1. Leistet der Dauerwald an Masse und Wert wirklich mehr als der heutige Hochwald, wenn dieser mit richtiger Bestandes- und Bodenpflege frei von den Fesseln zu schablonenmäßiger Forsteinrichtung betrieben wird?

Als Beweis für die Mehrleistung wird zurzeit Bärenthoren angeführt. Es handelt sich aber hier um einen einzelnen Fall, bei dem sich die Rechnung notwendigerweise auf ungleichwertige Zahlen stützen mußte. Auffallend erscheint doch, daß keine der zahlreichen Versuchsflächen über die verschiedenen Methoden der Durchforstung und Lichtung mit und ohne Unterbau, die unter den mannigfaltigsten Bedingungen durchgeführt wurden und schon mehr als 40 Jahre im Gange sind, selbst nur annähernd eine solche Steigerung des Zuwachses aufweist, wie sie den Ermittelungen von Bärenthoren entspricht?

2. Wie will die ungebundene Wirtschaft den Verlust vermeiden, der angeblich durch die Heranzucht jüngster Altersklassen bedingt wird?

Ernte des Holzbestandes und Verjüngung sind untrennbar miteinander verbunden. Es bleibt aber doch grundsätzlich gleich, ob die Altersklassen räumlich getrennt oder in bunter Mischung auf der Flächeneinheit nebeneinander vorkommen. Der Prozentsatz des Flächenanteils der verschiedenen Altersklassen muß in beiden Fällen der gleiche sein. Die Tatsache, daß der laufend jährliche Zuwachs des einzelnen Stammes ebenso wie der eines gleichaltrigen Bestandes je nach dem Lebensalter wechselt, vermag keine Wirtschaftsform zu beseitigen. Die vom Standpunkte der Massen- und Wertsproduktion so wenig geschätzten jüngsten Altersstufen müssen aber in angemessenem Umfange vorhanden sein, wenn die Stetigkeit des Waldwesens gewahrt werden soll. Auf der gleichen Fläche können aber mit Ausnahme der ersten Lebensjahre niemals ideale Massen von auserwählten Stämmen und jüngste Altersklassen in freudiger Entwicklung nebeneinander gedeihen, ebenso wenig wie der verpönte Normalwald nur aus Altersklassen über 60 Jahre bestehen kann.

3. Die Verurteilung des Kahlschlages ist doch wohl nur bedingt aufzufassen. Denn lediglich auf natürlichem Wege lassen sich die beiden Hauptnutzholzarten des deutschen Waldes: Kiefer und Fichte, soweit meine Kenntnis des Waldes und der Wirtschaft reicht, nicht verjüngen. Löcherkahlschläge und Saumkahlschläge usw. sind selbst bei ungebundener Wirtschaft nicht zu vermeiden; die scharfen Urteile Möllers und Eberbachs treffen meines Erachtens nur bei Großkahlschlägen mit ungenügender und vernachlässigter Aufforstung zu.

Digitized by Google

4. Hält Eberbach die ungebundene Wirtschaft nach seinen Idealen auch im reinen Fichtenwalde mit der ihm drohenden Sturmgefahr für durchführbar?

5. Wie würden sich die Gelderträge der Waldungen gestalten, wenn demnächst alle Kahlschläge in den haubaren Beständen gesperrt und durch „Durchhiebe" ersetzt würden? Für den Besitzer macht es doch einen gewaltigen Unterschied, ob er statt 10 000 fm aus Altbeständen die gleichen Massen aus Durchforstungs- und Schwammhölzern erhält!

6. Wie soll die Hiebsreife im ungebundenen Walde bestimmt werden? Die Untersuchung jedes einzelnen zu fällenden Stammes, selbst wenn sie nur auf die stärkeren Hölzer beschränkt werden sollte, sei es nach der von Eberbach gegebenen Regel oder nach irgendeiner andern Formel, ist auf die Dauer im Großbetrieb undurchführbar. Man wird unwillkürlich zu einer Art technischen Umtriebs nach Höchststärken kommen.

Ich begrüße die von Möller, Eberbach usw. gegebenen Anregungen zur Verbesserung der heute im Großbetriebe üblichen Formen des Waldbaus mit Freuden und bin überzeugt, daß durch intensive Bestandespflege, weitgehende Benutzung der Möglichkeit natürlicher Besamung und vermehrte Nachzucht gemischter Bestände, Beseitigung mancher Hemmungen der Forsteinrichtung und hierdurch ermöglichte freie Beweglichkeit des Betriebes noch erhebliche Fortschritte möglich sind. Die Beispiele von Bärenthoren und Hohenlübbichow, denen aber noch zahlreiche andere beigefügt werden könnten, zeigen, wie sich solche Ideen in die Praxis übersetzen lassen und wie umgekehrt solche Anregungen aus der Praxis des durch keine Schablone gebundenen Privatwaldes hervorgehen. Andrerseits vermag ich aber den Optimismus nicht zu teilen, daß wir auf den angegebenen Wegen den doppelten oder gar den dreifachen Ertrag aus dem Walde ziehen können.

Es darf auch nicht übersehen werden, daß der Beamte mit einem Vermögensobjekte von Millionenwerten niemals mit der Freiheit schalten kann wie der Besitzer auf seinem Eigentum. Er wird sogar oft die Verantwortung für tiefgreifende Maßnahmen ablehnen, wie es bei den Erörterungen über die Sozialisierung von Großbetrieben wiederholt und nachdrücklich betont worden ist. Dr. Schwappach.

Forstbenutzung.

Josef Abeles, **Handbuch der Technik des Weichholzhandels (Fichte und Tanne) mit besonderer Berücksichtigung des Sägebetriebes und der Produktion von Schnittmaterial.** Für Holzproduzenten, Holzhändler, Forstwirte und Waldbesitzer. Zweite, vermehrte und verbesserte Auflage. Mit 50 Textabbildungen. Berlin 1920. Verlag von Paul Parey.

Der ersten 1918 erschienenen Auflage des Buches ist schnell die zweite gefolgt, ein Zeichen dafür, daß in den Interessentenkreisen in der Tat ein Bedürfnis nach einem derartigen Buche vorgelegen hat. Den Umwertungen Rechnung tragend, die seit dem Erscheinen der ersten Auflage des Buches Holzproduktion und Holzhandel erfahren haben, hat Verfasser bei seiner Umarbeitung der wichtigsten Abschnitte über den Sägebetrieb und die Erzeugung von Schnittmaterial sowie über die Technik des Holzhandels diese gegenwärtigen Verhältnisse eingehend geschildert. Da sich jene aber bisher nicht als dauernder Zustand herausgebildet haben, so hat er klüglich nicht verabsäumt, auch zu schildern, wie Holzproduktion und Holzhandel sich in normalen Zeiten abgespielt haben. Wie ich bei der Besprechung der ersten Auflage des Buches (im Band 19 Seite 95 ff. unseres Blattes) hervorhob, waren die Angaben, die Verfasser über die Qualität des Holzes, insbesondere seine Fehler, gemacht hatte, im Verhältnis zu seinen sonstigen Ausführungen zu kurz gefaßt; auch in der vorliegenden Auflage besteht noch dieser Mangel, der um so erheblicher ist, als Verfasser bei der Aufarbeitung der Stämme auf diese Fehler ständig zurückkommt und sie besonders bei der Ausformung der Bretter berücksichtigen muß. — Auch die Charakteristik der „durch die Wald-Manipulation gewonnenen Sortimente" könnte wohl etwas ausführlicher sein. Daß das wertvolle „Klaviaturholz" nicht unter dem „Resonanzholz", wo es hingehört, sondern unter dem Abfallholz beim Gesundschneiden von anbrüchigem Rundholze aufgeführt ist, berührt eigentümlich, zumal das Charakteristische des Klaviaturholzes in der Eigenschaft des Tönens liegt und nicht der Spaltbarkeit. Dagegen hätte beim „Schleif- und Zelluloseholz" darauf hingewiesen werden müssen, daß zur mechanischen Zerkleinerung des Holzes zu Holzschliff und überhaupt zur Holzstoffgewinnung für Pappe und Packpapier an das Rohmaterial geringere Ansprüche gestellt zu werden brauchen als für Papierholz, aus dessen Zellulose weißes Druckpapier gewonnen werden soll. Auch habe ich eine scharfe Diagnose zur Bestimmung und Unterscheidung von Fichten- und Tannenholz vermißt. Doch trotz dieser doch immerhin nur geringfügigen Ausstellungen, die mehr die wissenschaftliche, wenn auch technisch nicht minder bedeutsame Seite berühren, enthält das Handbuch so viele Belehrungen für den Praktiker, daß bei Bemessung des Wertes des Buches jene kaum von Belang sind. Daher sei auch diese zweite Auflage der Beachtung der Forstproduzenten wie jene der holzverbrauchenden Gewerbetreibenden empfohlen. Herrmann.

Digitized by Google

Zuwachslehre.

Köhler, Dr. Chr., städt. Oberförster in Biberach-Riß, **Stammzahlen**, Heft X, Aus Württemberg: „Unsere Forstwirtschaft im 20. Jahrhundert". Tübingen 1919. H. Lauppscher Verlag.

Im Jahre 1896 übernahm der Verfasser die Verwaltung der etwa 2000 ha großen Biberacher Gemeindewaldungen, die er seitdem nach einem von ihm selbst aufgestellten Betriebswerke bewirtschaftete, dem für die überwiegend vertretenen wüchsigen Fichtenbestände gemäß Beschluß der Gemeindekollegien ein 80jähriger Umtrieb zugrunde gelegt wurde. Um jedoch in diesem Umtriebe, den auch der Verfasser für angemessen erachtet, die vom Holzhandel verlangten Nutzholzsortimente in den entsprechenden Stärken nachhaltig erziehen zu können, erwies sich eine frühzeitig beginnende, starke Durchforstung besonders in allen aus engen Verbänden hervorgegangenen jüngeren Beständen notwendig.

Neben solchen aus Pflanzenzahlen bis zu 40000 Stück auf 1 ha hervorgegangenen Beständen waren auch solche mit nur 4000 bis 10000 Pflanzen auf ihn begründete Bestände vorhanden, während die Mittelhölzer zumeist aus Naturbesamung mit künstlicher Beihilfe stammten und sehr verschiedenen Schlußgrad zeigten. Im Gegensatz hierzu waren die Althölzer meist aus Mischungen von Fichten mit Weichlaubhölzern und Hainbuchen herausgearbeitet worden und vorwiegend in räumlicher Stellung erwachsen.

Es boten sich mithin zahlreiche Vergleichsobjekte für die Ermittlung des günstigsten Maßes der Bestandesdichte, um mit 80 Jahren die erwünschten Stammstärken, wie sie die heutigen Altbestände besitzen, dauernd nachziehen zu können. Vor allem war die Frage zu entscheiden, wie die vielfach übervoll bestockten jüngeren Fichtenstangenorte zu erziehen seien, um sie mit 80 Jahren ebenfalls zu ansehnlichen Althölzern heranwachsen zu lassen.

Das gab den Anlaß, bei der letzten Wirtschaftseinrichtung Stammzahlen zu ermitteln, um den Nachweis zu erbringen, daß ohne frühzeitige, kräftige Durchforstungen eine für den 80jährigen Umtrieb nötige Bestandesentwicklung nicht erreichbar ist. Auf Anregung des Forstinspektors, Oberforstrats Dr. Haug, hat sodann der Verfasser die bezüglichen, dem neuen Wirtschaftsplane beigegebenen Betrachtungen weiter ausgearbeitet und in der vorliegenden Schrift niedergelegt.

So ist eine überaus wertvolle, an fruchtbaren Gedanken reiche Studie über das günstigste Maß der Bestandesdichte bei der Begründung und Erziehung von Fichtenbeständen entstanden.

In seinen grundlegenden Betrachtungen geht Köhler von den Ergebnissen der vorliegenden Ertragstafeln der Fichte für verschiedene Durchforstungsgrade aus.

Als wichtigstes Ergebnis der Ertragstafeln stellt Köhler die Bedeutung der Bestandeshöhe als Weiser für die Masse und Stammzahl fest.

Die Bestandeshöhe ist in erster Linie ein in hohem Maße zuverlässiger Ausdruck der Bodengüte, d. h. der Ertragsleistung. Hieraus folgt, daß die Masse eines im übrigen normal bestockten Bestandes wiederum in erster Linie durch seine Höhe bestimmt ist, einerlei wie alt der Bestand selbst ist, also unabhängig von der Bodengüte.

Eine zu einer bestimmten Höhe gehörige Masse kann nun entweder von einer größeren Zahl schwächerer oder von einer kleineren Zahl stärkerer Stämme gebildet werden. Hierbei kommt es aber wiederum nicht auf eine jeweils etwa möglichst hohe Masse in den verschiedenen Lebensaltern, als vielmehr darauf an, daß bis zu einem bestimmten Lebensalter die erreichbar höchste Gesamtzuwachsleistung an einem auf sein günstigstes Maß fortlaufend zurückgeführten Massenvorrate hervorgebracht wird.

Mit zunehmendem Alter wächst die Höhe der Stämme eines Bestandes. Mit der hierdurch bewirkten Zunahme der Länge der Krone wächst auch deren Breite, mithin der benötigte Standraum jedes einzelnen Stammes, und somit muß ständig mit zunehmender Höhe des Bestandes ein Teil seiner Stämme ausscheiden; mit zunehmender Höhe sinkt die Stammzahl, die Stammzahl eines Bestandes ist also letzten Endes eine Funktion der Höhe des Bestandes.

Die Abnahme der Stammzahl eines Bestandes kann aber wiederum in sehr verschiedenem Grade erfolgen, und zwar verschieden nach der Holzart — Laub- oder Nadelholz, Licht- oder Schattenholz, geringes oder starkes Ausladevermögen —, verschieden nach der Standortsgüte, verschieden nach dem Grade der eingehaltenen Bestandesdichte, und zwar a) bei der Bestandesbegründung — Naturverjüngung (dicht oder licht), Kunstverjüngung (enger oder weiter Verband) —, b) bei der Bestandeserziehung — schwache, mäßige oder starke Niederdurchforstung, schwache oder starke Hochdurchforstung, mäßige oder starke Lichtung.

Aus der Fülle aller dieser gemeinsam wirksamen Faktoren muß das wirtschaftlich günstigste Maß der Bestandesdichte herausgeschält werden, und zwar gemessen an der für eine bestimmte Holzart und Standortsklasse benötigten Mindeststammzahl bei der Bestandesbegründung und zulässigen Höchststammzahl bei der Bestandeserziehung, um den erreichbar höchsten Massen- und zugleich Wertzuwachs an einer nicht höher als unbedingt nötig bemessenen Stammzahl.

Die absoluten Stammzahlen richten sich nach der Eigenart der betreffenden Holzart und der Standortsgüte, die relativen

Digitized by Google

Stammzahlen, d. h. die Stammzahlabnahme mit zunehmender Höhe nach der als am vorteilhaftesten erkannten Methode der Bestandesbegründung und -erziehung. Die Methode der Bestandeserziehung hat sich hierbei selbst wieder nach der Art der Bestandesbegründung zu richten, d. h. nach dem Grade der hierbei gegebenen oder gewollten Bestandesdichte.

Auch Köhler stellt — wie schon Kunze, Schwappach u. a. — fest, daß das größere Kronenvermögen stammzahlärmer Bestände das Gesamtwachstum und damit auch das Höhenwachstum der einzelnen Stämme fördert.

Höhe, Stammstärke und Stammzahl stehen bei gleicher wirtschaftlicher Behandlung in einem bestimmten Verhältnis zueinander. Von diesen drei Größen ist aber die Höhe am stetigsten und deshalb am geeignetsten als Grundlage von Betrachtungen über die Bestandesentwicklung. Demnächst ist ausschlaggebend die Kronenbreite, und von dieser zuletzt abhängig die Stammstärke.

So gehören endlich, wie das Eichhorn nachgewiesen hat, bei gleicher wirtschaftlicher Behandlung zu gleichen Höhen auch annähernd gleiche Massen, unabhängig von Alter und Standortsgüte.

Ferner hat Flury an Hand der von ihm aufgestellten Ertragstafeln nachgewiesen, daß bei gleicher Bestandesbehandlung gleichen Höhen im allgemeinen auch gleiche Stammzahlen entsprechen.

Sehr interessante Betrachtungen stellt Köhler weiterhin über die Beziehungen zwischen dem erzeugten Volumen und Gewicht an. Nach Weber — Loweys Handbuch 1888, I, 1, S. 65 — gilt der Satz, daß die Erzeugung des Trockengewichts an Holz bei gleich geschlossenen Beständen auf gleichem Standorte bei allen Holzarten gleich ist, daß mithin die leichtere Holzart eine entsprechend größere Masse (Volumen) erzeugt. Hieraus folgert Köhler, daß stammzahlreiche Bestände wohl gleiche Trockengewichtsmengen erzeugen, nicht aber die gleiche Holzmasse (Volumen) wie minder stammzahlreiche Bestände bei im übrigen gleichem Schlußgrad.

Kommt es aber mehr auf die Menge als auf das Gewicht an — und das ist der Regelfall — so ist der geringeren Stammzahl der Vorzug zu geben. Denn die technische Verwendbarkeit einer Holzart — zumal der Fichte — ist nicht nur durch ihr Gewicht, sondern oft viel mehr durch ihre sonstigen Eigenschaften, wie Elastizität, Spaltbarkeit usw. bedingt, oft ist gerade das geringere Gewicht vorteilhafter, wie z. B. beim Grubenholz, Schleifholz, Bauholz (Dachsparren) u. a.

Die Erzeugung einer gleich großen Masse an einer geringeren Stammzahl ist an sich auch schon finanziell vorteilhafter, und zwar durch die Erzeugung der gleich hohen Rente mit einem geringeren Kapitalaufwand.

Sobald eine Holzart ihr Gewicht, wie z. B. die Kiefer durch Kernholzbildung, wesentlich zu steigern beginnt, beginnt auch eine merkliche Abnahme des Zuwachses an Masse (Volumen). Denn stärker als bei andern Nadelhölzern (Fichte, Tanne) abnehmenden Massenzuwachs steht aber bei der Kiefer eine erhöhte Zunahme des Festmeterpreises (Qualitätsziffer) gegenüber. — Sehr richtig hebt Köhler hervor, daß der an sich durch eine Holzart erzielbare Zuwachs eine fest gegebene, durch den Standort bestimmte Größe ist. Somit kommt es wirtschaftlich nur noch darauf an, die beste Stärke und Güte des Holzes in kürzester Zeit zu erreichen. Die fest gegebene Grundlage bleibt hierbei aber stets, wir wir noch besonders betonen möchten, die Erzeugung des erreichbar höchsten Gesamtzuwachses in einer wirtschaftlich richtig bemessenen Produktionsdauer, und zwar so, daß alle vom Holzhandel benötigten, führenden Nutzholzfortimente in einem richtigen Verhältnis zueinander nachhaltig erzogen werden, und zwar in der Gesamtwirkung der jährlichen End- und Zwischennutzungen eines Betriebs.

Auch Köhler kommt zu dem — auch von dem Referenten in gleichem Sinne oft schon ausgesprochenen — Ergebnis, daß geräumig erzogene, vollkronige Bestände den Boden am besten schützen, widerstandsfähiger sind, sich gesunder erhalten, öfter und reichlicher Samen tragen und damit die natürliche Verjüngung fördern.

Vor allem ist auch die Bodenpflege in solchen, von Jugend an rationell erzogenen gut bekronten Beständen eine weitaus bessere, als in stammzahlreichen Beständen mit dürftigen Kronen.

Was nun die Kronengestaltung anlangt, so fordert Köhler wohl mit Recht, daß die lebende Krone in älteren Beständen ein Drittel der Baumhöhe betragen soll, in jüngeren Beständen soll sie noch mehr betragen. Ein wesentlicher Unterschied in der besten Kronenform besteht nun auf den verschiedenen Standortsklassen nicht.

Schaft und Krone sind nach dem Gesetz des Gleichgewichts aufgebaut, sie sind also in ihren absoluten Massen durch die Wuchskraft, also auch nur insofern durch den Standort bedingt, in ihren relativen Maßen folgen sie rein statischen Gesetzen.

Aus zahlreichen Messungen hat nun Köhler für die Fichte gefunden, daß die offenbar günstigste mittlere Kronenbreite ein Sechstel der Baumhöhe beträgt; es ergibt sich also:

$$\frac{\text{Kronenlänge}}{\text{Baumhöhe}} = \frac{1}{3}, \text{ z. B. } = \frac{8}{24} \text{ Meter}$$

$$\frac{\text{Kronenbreite}}{\text{Baumhöhe}} = \frac{1}{6}, \text{ z. B. } = \frac{4}{24} \text{ Meter}$$

Die Kronenbreite soll also gleich der Hälfte der Kronenlänge sein.

Immer wieder kommt Köhler auf Grund seiner vergleichenden Messungen zu dem Ergebnis,

Digitized by Google

daß zu enger Schluß nicht nur die Kronenbreite, sondern auch das Höhenwachstum beeinträchtigt. Er bestätigt damit diese auch im forstlichen Versuchswesen immer mehr beobachtete Tatsache. Nicht nachdrücklich genug kann der harten, noch immer verbreiteten, alten Lehrmeinung entgegengetreten werden, daß durch strengen Bestandesschluß das Höhenwachstum gefördert werde. Man braucht dabei nur auf Bilder, wie solche sitzengebliebener, zu dicht begründeter Fichtenbestände — dichte Naturbesamung, Vollsaaten, enge Pflanzungen — zu verweisen.

Bei den Laubhölzern, insbesondere der Buche, weist Köhler darauf hin, daß diese noch mehr als die Nadelhölzer im lockeren Schluß ihre Kronen — ohne Beeinträchtigung des Höhenwachstums — zu verbreitern und in Lücken sich einzuschieben vermögen.

So kommt endlich Köhler zu einer Darstellung des Verlaufs der Stammzahlen, die er, da er sie aus der Höhe ableitet, „Höhenstammzahlen" nennt.

1. Fichte. Nimmt man die Kronenbreite konstant zu ein Sechstel der Baumhöhe an, so gelangt man zu folgenden Stammzahlen für 1 ha:

Baumhöhe in Metern (h)	Stammzahl
10	3600
15	1600
20	900
25	576
30	400
35	294

Der Verlauf der Stammzahlen ist somit umgekehrt proportional dem Quadrat der Höhe bzw. dem Quadrat des Kronendurchmessers, der = ½ h ist. Der Kronendurchmesser ist aber gleich der Standraumseite, mithin sein Quadrat gleich dem Standraum selbst, und hieraus ergibt sich, daß die Stammzahl auf gegebener Fläche (1 ha) eben umgekehrt proportional dem Standraum oder dem Quadrat der Standraumseite (Kronenbreite) und mithin auch der Baumhöhe ist, da die Kronenbreite (Standraumseite) als der Baumhöhe proportional, d. h. gleich ein Sechstel derselben ermittelt ist.

2. Buche. Für diese Holzart geht Köhler von einer relativ größeren, günstigsten Kronenbreite aus, die er konstant zu ein Fünftel der Baumhöhe annimmt, und er findet alsdann folgende Stammzahlen für 1 ha:

Baumhöhe in Metern (h)	Stammzahl
10	2500
15	1111
20	625
25	400
30	278
35	204

Köhler findet in den von verschiedenen Autoren bearbeiteten Ertragstafeln der Buche keine gleichartige Gesetzmäßigkeit in dem Verlauf der Stammzahlen. Daß die in den verschiedenen Ertragstafeln niedergelegten Stammzahlen einer sicheren Grundlage entbehren und im wesentlichen nur spekulativ eingerichtet werden können, hat schon vor Jahren Kunze betont, und hat er daher in seinen Ertragstafeln die Stammzahlen ganz weggelassen, ebenso wie auch Schwappach in seiner 1911er Ertragstafel 3 der Buche für gewöhnlichen Schluß. — Wichtig ist jedoch die Feststellung Köhlers, daß seine, nach einem einfachen Bildungsgesetz aufgestellten Stammzahlen der Buche nicht unerheblich niedriger sind, als die den Ertragstafeln selbst für starke Durchforstung — z. B. Schwappachs Tafel A vom Jahre 1911 — angegebenen Stammzahlen, und daher zur besten Erziehung der Buchenbestände wohl über die starke Durchforstung in der Stammzahlverminderung hinausgegangen werden müsse. Die Auffassung Köhlers kann der Referent — sowohl aus den von ihm früher bearbeiteten sächsischen Versuchsflächen als auch aus seinen Erfahrungen in der Praxis — durchaus bestätigen: bei wirklich stark geführten Durchforstungen gelangt man zu noch geringeren Stammzahlen der Buche, als sie Schwappach in seiner Tafel A (1911) angibt und erzielt dabei trotzdem noch den gleichen Massenzuwachs!

Weiter betrachtet Köhler noch 3. Mischbestände und sagt dazu, daß gute, dauerhafte Mischungen nur möglich sind auf Standorten, die den beteiligten Holzarten gleich gut zusagen und den weniger widerstandsfähigen Holzarten (Lichthölzer) einen gewissen Vorsprung sichern.

Für 4. ungleichaltrige Bestände, Lichtwuchsbetriebe mit Unterstand usw. hält Köhler im allgemeinen höhere Stammzahlen für geboten, da hier die Ausscheidung der Stämme leichter und reichlicher vor sich geht.

Bezüglich der praktischen Nutzanwendung des gesetzmäßigen Verlaufs der Höhenstammzahlen sagt Köhler, daß es der Wirtschafter schon bei der Naturverjüngung, die ja doch in den meisten Fällen mehr oder minder auch eine künstliche Beihilfe erfordere, in der Hand habe, auf die Stammzahl insofern regulierend einzuwirken, als hier einem Übermaß in der Bestockung entgegenzuwirken sei.

Weit mehr habe das aber der Wirtschafter bei der künstlichen Bestandesbegründung in der Hand, und zwar durch lockere Saat in nicht zu engem Verbande, vor allem aber bei der Pflanzung durch Verwendung einer nicht größeren Pflanzenzahl als unbedingt nötig ist.

Im allgemeinen empfiehlt Köhler, bei verschulten Kleinpflanzen nicht unter 1,0 bis 1,2 m Quadratverband herunterzugehen; bei unverschulten Pflanzen kann die Pflanzenzahl etwas höher sein.

Wir sind der Ansicht, daß bei Verwendung von Kleinpflanzen für die mit geringstem Ausladevermögen ausgestattete Fichte eine Pflanzen-

Digitized by Google

zahl von 6000 Stück, für die schon mehr ausladende Eiche eine solche von 8000 Stück, für die stark ausladende Kiefer eine solche von 10000 Stück für 1 ha vollauf genügt; bei der Tanne, die überwiegend natürlich verjüngt wird, zumal bei der fast ausschließlich natürlich zu verjüngenden, zugleich das stärkste Ausladevermögen besitzenden Buche, können und sollen dementsprechend auch die Stammzahlen wesentlich höhere sein.

Vollends bei der Erziehung der Bestände müssen die Durchforstungen um so zeitiger begonnen und zunächst um so öfter wiederholt werden, je dichter ein Bestand begründet wurde.

Sehr richtig betont Köhler, daß der Bestand nach seiner Entstehung und Verfassung das gegebene ist, und sich hiernach die Art, Stärke und Wiederkehr der Durchforstungen zu richten hat. Auch die Durchforstung ist immer nur Mittel zum Zweck, d. h. aus dem Bestand das Beste an Zuwachsleistung herauszuarbeiten und ihn allmählich bei bester Bodenpflege einer möglichst naturgemäßen Verjüngung entgegenzuführen.

In grundsätzlicher Beziehung decken sich die Durchforstungsmaßnahmen Köhlers mit den Richtlinien, wie diese sich aus den Untersuchungen der deutschen forstlichen Versuchsanstalten ergeben, und wie sie auch von dem Referenten auf Grund seiner mehr als 20 jährigen wissenschaftlichen und praktischen Tätigkeit vertreten werden und in seiner neueren Schrift „Die Begründung und Erziehung von Holzbeständen", Berlin 1920 (P. Parey) niedergelegt sind.

Dr. Borgmann.

Allgemeines.

Gerhards, **Der deutsche Wald und seine reiche Ernte.** Ein Beitrag für unsere Volksernährung, mit zahlreichen Abbildungen im Text. — III. verbesserte und vermehrte Auflage. Neuwied, 1918. Heusers Verlag (Paul Worringer).

Wie der lange Titel schon verrät, ist das Büchlein während des Feldzuges entstanden, als der Mangel an Nahrungsmitteln zwang, mehr, als es bisher geschehen war, die forstlich sogenannten Nebennutzungen des Waldes — Pilze und Beeren, die Früchte der Waldbäume und Sträucher, Blätter und Blüten der Waldflora als Tee-Ersatz, die Faserpflanzen, die Wurzeln der Farne, Streu und Waldweide usw. — für die Ernährung von Mensch und Vieh auszunutzen. Auch die dritte, vorliegende Ausgabe der Schrift stammt noch aus jener Zeit. — Seitdem hat sich alles geändert in unserm Vaterlande, es gibt wieder alles zu kaufen, was der Magen begehrt; man braucht also nicht mehr nach den berüchtigten Ersatzmitteln für Tee, Kaffee, Mehl und Tabak usw. den Wald unsicher zu machen, und wenn auch alles sehr teuer ist, die Tarifverträge haben ja dafür gesorgt, daß wenigstens der gewerbliche Arbeiter schon in jüngsten Jahren und, ohne etwas gelernt zu haben, so viel verdient, daß er Tee und Kaffee genießen kann, und nicht nur diese. Auch um Pilznahrung braucht man nicht mehr besorgt zu sein, die Kriegswucherer und Schieber haben so viel verdient und verdienen es noch, um auch das von wucherischen Bauern und Händlern hintenherum und von vorn zu noch so hohen Preisen feilgehaltene Fleisch erstehen zu können. Bleibt also nur ein beschränktes Publikum, das Beamtentum und die Pensionäre und die kleinen Rentner, übrig, die noch Interesse an jenen Ersatzstoffen haben. Ihnen wird das kleine Buch auch heute noch willkommen sein, zumal Verfasser sich nicht nur mit der Beschreibung der pflanzlichen Nahrungs- usw. Stoffe begnügt, sondern zugleich auch Anweisung zu ihrer Verwendung und Zubereitung gibt. Herrmann.

Miehe, **Allgemeine Biologie.** Einführung in die Hauptprobleme der organischen Natur. Dritte, verbesserte Auflage. 11. bis 16. Tausend. Mit 44 Abbildungen im Text. — 130 Bändchen aus der Sammlung wissenschaftlich gemeinverständlicher Darstellungen: Aus Natur und Geisteswelt. Verlag von B. G. Teubner, Leipzig und Berlin 1920.

Verfasser will unter Biologie nicht nur die Beziehungen der Lebewesen zu ihrer Umgebung allein verstanden wissen, sondern die Lehre vom organischen Leben überhaupt.

Was ist Leben? Mit dieser Frage leitet Professor Miehe seine kleine, vortreffliche Schrift ein. Er vermag sie, wie zurzeit niemand, befriedigend zu beantworten und glaubt, daß es auch in Zukunft niemand wissen wird. Am besten trifft nach seiner Ansicht noch die vom Professor Spencer vorgeschlagene Definition das Wesen der Lebenserscheinungen: „Leben ist die fortwährende Anpassung innerer Beziehungen an äußere." „Ein Pfahl, der in der Erde steckt, ist willenlos der Ausdörrung durch die Sonne, der Durchweichung durch die Nässe, mechanischen Schnitten, Rissen ausgesetzt; die Lichtrichtung der Sonnenstrahlen ist ihm gleichgültig, weht ihn der Wind an, so bleibt er stehen. Ein Sommerrosenstamm daneben reguliert unter der Wirkung der sengenden Strahlen seine Wasserverdünstung selbständig auf ein Minimum, verschließt eine etwaige Wunde durch ein Schutzgewebe, krümmt sich, falls er im Schatten anderer Pflanzen steht, hervor dem Lichte zu und richtet seinen Gipfel durch Krümmung wieder auf, falls ihn ein Sturm umgeknickt hat." Das Lebewesen wählt also selbständig, wie es den äußeren Einflüssen zu begegnen und sich ihnen anzupassen hat. — Der spezifische Lebensträger, die Substanz, die wir als lebendig zu betrachten haben, ist das Protoplasma, jene gallertartige Masse, aus welcher

Digitized by Google

die auf der Gerberlohe umherkriechende und ihre Form ständig ändernde, bekannte „Lohblüte" (Fuligo septica) besteht, und welche den wesentlichen Inhalt der lebenden Zellen ausmacht, aus denen die meisten organischen Lebewesen, Tiere und Pflanzen zusammengesetzt sind. Das Protoplasma ist keine einheitliche Substanz, sondern „ein wasserdurchtränktes Gemenge verschiedener organischer Verbindungen, unter denen die Protein- oder Eiweißstoffe die wichtigsten sind, und das eine besondere, freilich selbst mikroskopisch nicht sichtbare Struktur besitzt". Überdies befindet sich das Protoplasma in einer ständigen, strömenden Bewegung; die Summe aller dieser dabei in ihm entstehenden Veränderungen machen das Leben aus. Verfasser schildert nun, wie sich die Zellen, damit der Organismus wachsen und absterbende Teile ersetzen kann, fortgesetzt teilen müssen, und wie sie sich zu Geweben vereinigen, denen besondere Lebensaufgaben zufallen. Wenn sich der Organismus sonach, anatomisch betrachtet, auch aus einzelnen Zellen zusammensetzt, er daher gern mit einem menschlichen Gemeinwesen verglichen und geradezu als ein Zellenstaat bezeichnet wird, so muß er doch als ein Ganzes aufgefaßt werden, das sich innerlich differenziert hat, und nicht als eine Vereinigung verschiedenartig spezialisierter Elemente. — Die nächsten Kapitel widmet Verfasser der Ernährung der Organismen, wobei er auf die Verschiedenheiten derselben bei grünen Pflanzen, Pilzen, Bakterien und Tieren hinweist, der Atmung und dem Sinnesleben der Pflanzen. In dem letzteren Abschnitte erklärt Verfasser an einem Beispiele sehr instruktiv den Unterschied zwischen „Ursache" und „Wirkung" bei rein physikalischen Vorgängen in der anorganischen Welt und „Reiz" und „Reaktion" in der organischen Welt. Während Ursache und Wirkung stets in einem einfachen, mathematisch faßbaren Verhältnis zueinander stehen, weil die einwirkende Kraft stets auf einen stabilen, physikalischen Körper stößt, trifft der auf einen organischen Körper einwirkende Reiz das lebende Plasma, in dem die mannigfaltigsten Kräfte schlummern, und „löst" daher je nach Art, Individuum, Ort und Veränderlichkeit der tausendfältigsten Innenbeziehungen des Lebewesens ganz verschiedene Wirkungen aus. Alle Vorgänge in einem Organismus sind daher Reizvorgänge, die auf einer reizbaren Struktur des Plasmas bestehen. Man kann daher das Leben direkt als Reizbarkeit definieren. Da der Reizerfolg räumlich getrennt von der Stelle auftritt, wo der Reiz wirkte, so müssen wir eine Fortleitung des Reizes annehmen. Reizaufnahmen, Reizleitung und Reizerfolg bilden daher eine Kette, die sogenannte „Reizkette", aus der sich jeder Reizvorgang zusammensetzt. Ob bei den Pflanzen allgemeine, spezielle, morphologisch definierbare Aufnahmeorgane und Leitbahnen für den Reiz, also besondere Sinnesorgane wie bei den Tieren vorhanden sind, stellt Verfasser noch in Abrede und bezeichnet die bisher nachgewiesenen, diesbezüglichen Erscheinungen an gewissen Pflanzen als Ausnahmefälle.

In den beiden nächsten Kapiteln „Die allgemeinen Lebensbedingungen" und „Der Tod" streift Verfasser die durch die Arbeiten von Professor Steinach im Vordergrunde des Interesses weiter Kreise getretenen Fragen über die natürliche Lebensdauer von Tieren und Pflanzen und ihre künstliche Verlängerung. Er weist darauf hin, daß das Leben an eine Anzahl von Bedingungen der Außenwelt gebunden ist, die ein gewisses Minimum erreichen müssen, um das Leben zu ermöglichen und ein bestimmtes Maximum nicht überschreiten dürfen, um es nicht stillstehen zu lassen, daß das Leben also in gewisse Grenzen eingeschlossen ist. Zwischen Leben und Tod aber gibt es Zustände, in denen alle Lebensfunktionen, soweit sie unserer Kontrolle unterzogen werden können, vollkommen stillstehen oder wenigstens ganz oder teilweise eingeschränkt werden, wie der Winterschlaf der Murmeltiere, die in unserm Klima an die Sommer- und Winterperiode gebundene Ruheperiode der Holzgewächse, wie im extremsten Falle der Scheintod des Menschen und das Zusammentrocknen und kugelförmige Zusammenballen der „Auferstehungspflanze" (Selaginella lepidophylla. Doch unbegrenzt lange ist dieser Zustand nicht; nach längerer oder kürzerer Zeit geht er in den Tod über. Ist nach der obigen Definition des Lebens als die fortwährende Anpassung der inneren Zustände eines Organismus an die äußere Umgebung die Frage: Was ist der Tod? leicht dahin zu beantworten, daß er die Unmöglichkeit bedeutet, jene Beziehungen aufrecht zu erhalten, so fragt es sich: Weshalb tritt er auf? Ist er eine Notwendigkeit oder nicht? Zur Beantwortung dieser Fragen weist Professor Miehe darauf hin, daß jene Anpassung des lebenden Organismus an seine Umgebung nie so vollkommen ist, daß sie allen Verwickelungen von Umständen in der Umgebung begegnen könne, daß sie vielmehr nur einem beschränkten Kreise äußerer Bedingungen angepaßt ist. Erfolgen irgendwelche Veränderungen außerhalb dieses Kreises der beherrschbaren Außenbedingungen, so endet das Leben durch Katastrophe; so vernichtet das Austrocknen eines Flusses bei ungewöhnlicher Dürre Millionen von Lebewesen, ein harter Winter läßt das Wild in den Wäldern erfrieren, und der Ausbruch des Krakatua im Jahre 1883 vernichtete 40 000 Menschen. Aber auch außerhalb dieser Katastrophen und unabhängig von der Gunst und Ungunst der Lebensbedingungen ist der Tod nach der Ansicht vieler Forscher schon in der Organisation des Plasmas gegeben, indem sich in ihm in einer ganz bestimmten Periode physiologische Veränderungen vorbereiten, die in dem Tode ihren natürlichen Abschluß finden. Im einzelnen ist die Lebensdauer der verschiedenen Tiere und Pflanzen sehr verschieden; so lebt die Eintagsfliege nur sechs Stunden, so können

Digitized by Google

Elefanten und Walfische 200 Jahre und älter werden, und einige unserer Baumriesen können Tausende von Jahren alt werden, wie die auf 4000 bis 6000 Jahre alte Sumpfzypresse (Taxodium distichum) auf dem Friedhofe Santa Maria del Tule in der Nähe von Oaxaca in Mexiko. Überdies tritt der Tod bei den vielzelligen Lebewesen nie momentan ein; erst wenn alle Zellen abgestorben sind, ist der Tod wirklich eingetreten.

Auch in den folgenden Kapiteln über Fortpflanzung, Entwicklungsgeschichte des Individuums, „Systematisierung der lebenden Naturobjekte" und „Die Entstehung des Lebens auf der Erde und sein einstiges Schicksal" beleuchtet Professor Miehe Probleme von allgemeinem Interesse, die seit Jahrhunderten die Gemüter erregt und die Forscher angeregt haben, wie die Geschlechtsbestimmung, die Abstammungslehre und die Urzeugung. Bezüglich der Frage, woher es komme, daß bei den getrennt geschlechtlichen Individuen aus der einen Kombination ein Männchen, aus der andern ein Weibchen hervorgeht, weist Verfasser auf die Ergebnisse der Kreuzungsversuche hin, die zu der Vorstellung geführt haben, daß zwar in jeder Keimzelle die Anlagen für beide Geschlechter vorhanden sind, bei sämtlichen Eizellen jedoch allein die weiblichen Anlagen wirksam sind, in den männlichen Zellen (in den Spermatozoen und in den Pollenkammern) dagegen die eine Hälfte eine überwiegend weibliche, die andere Hälfte eine überwiegend männliche Tendenz hat. Der Zeitpunkt, der über das Geschlecht bestimmt, fällt danach mit dem Moment der Befruchtung zusammen, und das Geschlecht hängt von der in der befruchteten Eizelle hergestellten Kombination ab, ist also weder vorher festgelegt noch nachher veränderbar. Die Möglichkeit, das Geschlecht willkürlich zu bestimmen, würde nur gegeben sein, wenn man die männlich oder die weiblich gestimmten Spermazellen an ihrer Ausbildung hindern oder abzutöten vermöchte, was praktisch wohl unmöglich ist.

Was ferner die Abstammungslehre anbelangt beziehungsweise die mit ihr eng verknüpfte Lehre von der Vererbung, so führt nach den Ausführungen des Verfassers unsere derzeitige Vorstellung von dem Mechanismus der Erblichkeit ohne Wahl zu der Annahme, „daß die Entwicklung der Organismenwelt auf Veränderungen in der Erbmasse einzelner Individuen zurückgeht, daß wir dagegen bis heute noch kein einwandfreies Beispiel für die Vererbung durch äußere Einflüsse erworbener Eigenschaften kennen. Dadurch soll aber nicht behauptet werden, daß äußere Einwirkungen überhaupt keine erblichen Veränderungen herbeiführen könnten; sie müßten nur zum Sitze der Erblichkeit, zum Plasma der Sexualzellen dringen. So gingen, wie Professor Miehe mitteilt, aus den Eiern von Koloradokäfern, die während der Reife ihrer Geschlechtsprodukte abnorm hoher Wärme und Trockenheit und geringem Luftdrucke ausgesetzt, dann aber wieder in normale Umgebung gebracht wurden, eine große Anzahl von Individuen mit abweichender Zeichnung hervor, die ihre Zeichnung vererbten.

Was schließlich die Urzeugung anbelangt, so gilt für die Biologie der strikte Satz, daß Leben nur vom Leben abstammt, und „daß man nie beobachtet hat, daß aus toten Bestandteilen etwas Lebendiges hervorgeht".

So bietet Professor Miehes „Allgemeine Biologie" trotz des geringen Umfanges des Buches eine Fülle von Anregungen und sei daher den Lesern unseres Blattes auf das wärmste empfohlen. **Herrmann.**

Rechtskunde.

Dr. E. Daude, Das Feld- und Forstpolizeigesetz vom 1. April 1880. Mit Erläuterungen von Dr. P. Daude. Fünfte Auflage. München und Berlin 1920. Verlag von H. W. Müller.

Da die letzte, vierte, Auflage des bekannten Kommentars des Feld- und Forstpolizeigesetzes von Daude seit einer Reihe von Jahren vergriffen und inzwischen der Verfasser verstorben ist, hat Amtsgerichtsrat Daude es unternommen, unter Berücksichtigung der inzwischen ergangenen Gesetze, soweit sie die Materie des Feld- und Forstpolizeigesetzes berühren, wie das Wassergesetz, das Ansiedelungsgesetz, das Vogelschutzgesetz usw., und der diesbezüglichen ministeriellen Erlasse die Bearbeitung und Herausgabe der neuen Auflage des Kommentars zu besorgen. So wird der besonders in den Händen der Praktiker beliebte Kommentar zu den alten Freunden gewiß bald neue Freunde erwerben. **Herrmann.**

In vorliegender Nummer sind folgende Werke besprochen:

Abeles, Handbuch der Technik des Weichholzhandels (Fichte und Tanne). 2. Auflage. Berlin 1920. Verlag von P. Parey. Preis 38 *M*.

Daude, Das Feld- und Forstpolizeigesetz vom 1. April 1880. 5. Auflage, München und Berlin 1920. Verlag von H. W. Müller. Preis 23,80 *M*.

Gerhards, Der deutsche Wald und seine reiche Ernte. 3. Auflage. Neuwied 1918. Heusers Verlag. Preis 4 *M*.

Miehe, Allgemeine Biologie. 3. Auflage. Aus Natur und Geisteswelt. 130 Bändchen. Leipzig und Berlin 1920. Verlag von B. G. Teubner. Preis 3,50 *M*.

Redaktion, Druck und Verlag: J. Neumann, Neudamm

Digitized by Google

Forstliche Rundschau.

Monats-Beilage zur Deutschen Forst-Zeitung. Begründet durch Oberförster Dr. Bertog. Unter Mitwirkung von Geh. Regierungs- und Forstrat Herrmann-Breslau und Universitätsprofessor Dr. Borgmann-Gießen, herausgegeben vom Geheimen Regierungsrat Professor Dr. Schwappach-Eberswalde.

Der Nachdruck des Inhaltes dieses Blattes ist verboten.

Nr. 2. Neudamm, Februar 1921. 22. Band.

Inhalt: Waldbau: Über den Zusammenhang zwischen der Keimfähigkeit des norrländischen Kiefernsamens und der Sommertemperatur des Einsammlungsortes nebst einigen Nachreifeerscheinungen beim Samen. 17. — Bodenkunde: Bodenkunde für Land- und Forstwirte. 18. Rauchschäden und einschlägige bodenkundliche Fragen. 22. — Allgemeines: Grundriß der Forstwissenschaft. 24. Forstwirtschaft. 24.

Waldbau.

Ueber den Zusammenhang zwischen der Keimfähigkeit des norrländischen Kiefernsamens und der Sommertemperatur des Einsammlungsortes nebst einigen Nachreiferscheinungen beim Samen. Von E. Wiebeck. Mitteilungen der forstlichen Versuchsanstalt Schwedens, 17. Heft, 1920, S. 1.

Bei den Untersuchungen der Keimfähigkeit des Kiefernsamens treten zwei Erscheinungen auf, die noch weiterer Aufklärung bedürfen, nämlich die wechselnde durchschnittliche Keimfähigkeit, da einzelne Jahrgänge im Mittel nicht unwesentlich höhere Keimprozente liefern als andere, und dann der auffallende Umstand, daß die Keimfähigkeit einzelner Sämereien bei längerer Aufbewahrung nicht sinkt, sondern sogar noch etwas steigt.

Der Vorstand der norrländischen Abteilung des schwedischen forstlichen Versuchswesens, E. Wiebeck, hat nun, gestützt auf dem Material aus klimatisch sehr verschiedenen Gebieten, Untersuchungen nach beiden Richtungen angestellt, die recht interessante Ergebnisse geliefert haben.

Im Februar/März 1917 sind 97, in den gleichen Monaten des Jahres 1918 24 Kiefernsamenproben aus den verschiedensten Waldungen des mittleren und nördlichen Schwedens gesammelt und untersucht worden.

Wenn man die Keimfähigkeit dieser Sämereien nach drei Gruppen 0—40 %, 41—50 % und über 50% geordnet in eine Karte von Schweden einträgt, so teilt die Grenzlinie zwischen Gruppe 2 und Gruppe 3 Norrland in ein östliches und ein westliches Gebiet.

Ersteres hatte 1917 eine mittlere Keimfähigkeit von 62,8 %, letzteres nur 14,8 %, ganz ähnlich war das Verhalten bei den Sommersaaten von 1918; hier hatte jenes 62,8 %, dieses 27,6 % Keimfähigkeit.

Da schon ein Norweger, Hagen, nachgewiesen hatte, daß eine gewisse Minimaltemperatur (10,5 °) in den Monaten Juli und August für den Ansatz keimfähigen Kiefernsamens notwendig ist, so hat auch Wiebeck die beiden von ihm ermittelten Gebiete guter und schlechter Keimkraft mit den Mittel-Isothermen dieser beiden Monate verglichen. Hierbei hat sich herausgestellt, daß ihre Grenze genau mit den Isothermen von 13 und 14 ° zusammenfällt. Es kann daher keinem Zweifel unterliegen, daß eine Mindesttemperatur von 13 ° in den Monaten Juli und August erforderlich ist, um eine Keimfähigkeit von über 50 % zu erreichen. Die größere Keimfähigkeit des Kiefernsamens im östlichen Norrland gelangt noch durch die reichlichere Naturverjüngung dieses Gebietes zum Ausdruck.

Wenn nun auch in Deutschland so erhebliche Unterschiede in der Keimkraft verschiedener Waldgebiete nicht hervortreten wie bei den ganz andersartigen klimatischen Verhältnissen des nördlichen Schwedens, so dürfte doch der oft recht auffallende Unterschied der Keimkraft des Kiefern- und ebenso auch des Fichtensamens in verschiedenen Jahren auf die ungleiche Sommerwärme zurückzuführen sein. Untersuchungen hierüber werden zu veranlassen sein.

Über die Veränderung der Keimkraft bei längerer Aufbewahrung hat Wiebeck zwei Versuchsreihen mit Kiefernsamen aus Nordschweden durchgeführt.

Die erste umfaßt 25 Proben, die in den Jahren 1911 bis 1914 gesammelt und das erstemal 1915, das zweitemal 1918 untersucht waren. Hierbei hat sich im Mittel eine Zunahme der Keimfähigkeit von 61,7 auf 69,1 %, also um 12 % ergeben. In 16 Fällen war die Keimfähigkeit 1918 eine höhere als 1915 und war in 9 Fällen eine geringere, dabei fanden sich Zunahmen bis zu 82 %.

Bei der zweiten Versuchsreihe sind neun Samen aus einer mittleren Höhenlage von 397 m und 15 von solchen aus 302 m untersucht worden. Die Zapfen wurden im Winter 1912/13 gesammelt und die Samen zuerst 1913 und dann wieder 1914 geprüft. Bei den Samen aus höheren, also ungünstigeren Lagen, war das Keimprozent innerhalb eines Jahres von 18,2 auf 26,2, also um 98 % gestiegen, bei den aus den tieferen Lagen von 37,0 auf 51,0, also um 38 % gestiegen.

Bei Aussaaten, die im Frühjahr 1918 mit 97 Samenproben aus dem nördlichen Schweden gemacht worden waren, ergab sich im Herbst 1919, daß viele Samenproben des nördlichen und nordwestlichen Schwedens eine Spätkeimung

Digitized by Google

im zweiten Jahre von 100 oder doch nahezu 100 % zeigten, nachdem die im Jahre 1918 entwickelten Pflanzen im Herbst dieses Jahres entfernt worden waren.

Wiebeck folgert aus diesen Versuchen und den in Verbindung hiermit vorgenommenen Aussaaten, daß bei dem norrländischen Kiefernsamen eine Nachreif eintritt, die bei Samen aus ungünstigen klimatischen Standorten besonders groß ist.

Nach den ebenfalls von Wiebeck vorgenommenen anatomischen Untersuchungen scheint die geringe Keimfähigkeit und das langsame Keimen des norrländischen Kiefernsamens mit einer ungleichmäßigen und schwächlichen Ausbildung des Embryos zusammenzuhängen. Dieser hat eine überaus zähe Lebenskraft und vermag mehrere Jahre lang innerhalb des Samens zu wachsen, nachdem dieser von der Mutterpflanze getrennt ist. Erst wenn diese Entwicklung eine gewisse Höhe erreicht hat, vermag der Embryo auf die äußeren Keimreize zu reagieren und als Keimling die Keimschale zu durchbrechen.

Dr. Schwappach.

Bodenkunde.

Dr. Eilh. Alfred Mitscherlich, Bodenkunde für Land- und Forstwirte. Dritte, neu bearbeite Auflage. Mit 37 Textabbildungen. Berlin 1920. Verlag von Paul Parey.

Noch schärfer als in der zweiten Auflage seines Buches betont der Verfasser in der vorliegenden Bearbeitung die Trennung der Bodenkunde in zwei nach ihren Zielen vollkommen voneinander abweichende Zweige: die geologische und die pflanzenphysiologische Bodenkunde. Der geologische Bodenkundler, als deren Hauptvertreter wir Prof. Ramann zu betrachten haben, beschäftigt sich mit der Entstehung des Bodens, er untersucht die chemischen und physikalischen Veränderungen des Bodens als Endzweck, und stellt fest, welchen Einfluß die Organismen, also auch die Kulturpflanzen, auf ihn ausgeübt haben. Die pflanzenphysiologische Bodenkunde dagegen sieht die Entstehung des Bodens als im Verhältnis zu den späteren Veränderungen unerheblich an, sie untersucht, welche Eigenschaften des Bodens den Pflanzenwuchs bedingen, also nicht wie der geologische Bodenkundler den Einfluß der Pflanze auf den Boden, sondern den Einfluß des Bodens auf die Pflanzen. Und somit ergänzen sich beide Richtungen in bester Weise. Vom Standpunkte der Pflanzenphysiologie darf diese von Prof. Mitscherlich vertretene Richtung der Bodenkunde aber nicht bei der Erforschung des qualitativen Einflusses des Boden auf die Pflanzen stehen bleiben, Land- und Forstwirt wollen vielmehr noch wissen, wie groß er quantitativ ist, daher muß die Forschung auf dem Gebiete der pflanzenphysiologischen Bodenkunde quantitative Bahnen einschlagen und der Pflanzenertrag als solcher ihr Ausgangspunkt und Endziel sein. Dementsprechend definiert Verfasser auch den „Boden als ein Gemenge von pulverförmigen, festen Teilchen, Wasser und Luft, welches, versehen mit den erforderlichen Pflanzennährstoffen, als Träger der Vegetation dienen kann."

In dem ersten, dem theoretischen Teile seines Werkes untersucht Prof. Mitscherlich, auf welche spezifischen Eigenschaften des Bodens die physikalischen und chemischen Wachstumsfaktoren — Energie und Wasser einerseits und die verschiedenen Pflanzennährstoffe anderseits — zurückzuführen sind, und welchen Einfluß nach unseren Kenntnissen jeder derselben auf den Pflanzenwuchs ausübt. In dem zweiten Teile, dem praktischen, sucht er sodann aus diesen theoretischen Betrachtungen die allgemein zulässig erscheinenden Nutzanwendungen für die Praxis herauszuschälen.

In dem ersten Kapitel behandelt Verfasser zunächst den Faktor Energie. Der Energieaustausch zwischen Boden und Pflanze findet in zwei Richtungen statt: in einer Zufuhr von Energie durch den Boden, so daß die Pflanze einen „Energiegewinn" zu verzeichnen hat, und in einer Beanspruchung von Energiemengen seitens des Bodens von der Pflanze, so daß sie einen „Energieverlust" erleidet. Als Energiequellen kommen Wärme und elektrische Energie in Betracht. Die Wärmeenergie eines Boden aber hängt ab einmal von der Größe der aufgenommenen Energiemenge und sodann von der Wärmekapazität (= spezifische Wärme) des Bodens, seiner Wärmeleitungsfähigkeit und seiner Wärmeabgabe, welche die aufgenommene Wärmeenergie vermindern, oder mit anderen Werten von der Höhe der Bodentemperatur. Verfasser bespricht sodann in den nächsten Paragraphen eingehend diese einzelnen für die Verteilung der Wärme im Boden in Betracht kommenden spezifischen Bodeneigenschaften. — Da die Pflanze beim Längen- und Dickenwachstum ihrer Wurzeln Bodenteilchen beiseite drängen muß, und diese Arbeitsleistung einen Energieaufwand erfordert, so wird ein Teil der in der Pflanze aufgespeicherten Energiemenge verbraucht und kann nicht mehr zum Ertrage verwendet werden. Dieser Energieverbrauch wird durch die physikalischen Eigenschaften des Bodens beeinflußt. Verfasser untersucht daher in den folgenden Abschnitten seines Werkes, auf welchen spezifischen Eigenschaften des Bodens diese Hemmung der Wurzeln zurückzuführen ist, und ob ein solcher Energieverlust bei der Pflanze nachgewiesen werden kann. Die Arbeitsleistung der Pflanze wird am größten sein, wenn die festen Bodenteilchen sehr dicht gelagert sind, wenn also die Teilchen nicht zu Krümeln verklebt sind (Krümelstruktur), sondern wenn ihre Kohäsion so gering ist, daß sie sich einzeln nebeneinander lagern (Einzelkornstruktur). Es ist also von großer Bedeutung,

Digitized by Google

diese Lagerung der festen Teilchen im Boden festzustellen. Wie diese mechanische Bodenanalyse auszuführen ist, die Korngrößen, beziehungsweise an ihrer Stelle die Größe der Oberfläche des Hohlraumvolumens im Boden, die Bodenoberfläche sowie die Festigkeit (oder Kohärenz) und die Elastizität (die Adhärenz) des Bodens zu bestimmen sind, wird unter Berücksichtigung der einschlägigen Literatur eingehend geschildert und die Bedeutung dieser Untersuchungen kritisch gewürdigt. Sodann untersucht Verfasser, inwieweit künstliche Bodenbearbeitung durch den Menschen und natürliche, klimatische und biologische Prozesse, vornehmlich Frost und Bodengare, und schließlich auch die Düngung den Boden zuzubereiten und dadurch den Energieverlust der Pflanze herabzusetzen vermögen. Im Gegensatz zu den Kolloidchemikern sucht Prof. Mitscherlich die günstigen Einwirkungen von Frost, Wasser und Wärme auf die Bodenstruktur mechanisch zu erklären, und auch die Bodengare mehr auf die Tätigkeit der Mikroorganismen, wie Spalt- und Sproßpilze und die Regenwürmer sowie auf die Durchwurzelung des Bodens durch die höheren Pflanzen, insbesondere auch die Waldbäume, zurückzuführen. — Was den Energieverbrauch durch die Arbeit der Pflanzenwurzeln anbelangt, so konnte Verfasser zunächst experimentell feststellen, daß die Energiebereitstellung durch das Sonnenlicht sich zwar dem Maximum nähert, aber nicht im Überschuß vorhanden ist, so daß eine Verminderung der zur Verfügung stehenden Energie einen ertragshemmenden Einfluß ausüben muß. Er fand ferner, daß alles, was die Pflanzenwurzel zwingt, in tiefere Bodenschichten einzudringen, wie der Gehalt des Bodens an Steinen, an grobem Sand usw., auch einen erhöhten Energieaufwand erfordert und damit den Ertrag vermindert. Dabei stellte es sich aber heraus, daß mit dem Vegetationsfaktor Energie der Vegetationsfaktor Wasser stets Hand in Hand geht, und beide schwer voneinander zu trennen sind, so daß dem Eindringen der Wurzeln in den Boden nicht nur der Energiewiderstand derselben, sondern vielleicht in noch höherem Maße das Wasser Halt gebietet. Auch fand ein deutlicher Energieverlust statt, wenn die Pflanzenwurzeln erst dem Wasser und den Nährstoffen nachgehen müssen.

In dem zweiten Kapitel behandelt Verfasser den Vegetationsfaktor Wasser. Wie Prof. Mitscherlich experimentell feststellen konnte, hält der Boden das hygroskopisch gebundene Wasser fest, so daß es von den Pflanzenwurzeln nicht aufgenommen werden kann, also keinen Wert für sie hat. Es kommt also nicht dieses Benetzungswasser, sondern lediglich das kapillar vom Boden festgehaltene Wasser für die Pflanzen als Vegetationsfaktor in Betracht. Menge und Verteilung desselben im Boden aber hängt von dessen physikalischer Beschaffenheit ab. Je enger die Hohlräume im Boden sind, um so höher wird das Wasser in ihnen aufsteigen und um so mehr sich in ihnen verteilen. Dieser Aufstieg und diese Verteilung wird aber wegen der Reibung des Wassers an der Bodenoberfläche zugleich auch um so langsamer stattfinden, je enger die Hohlräume sind. Strenger Tonboden, der die engsten Hohlräume hat, leitet das Wasser daher so gut wie gar nicht, ist also praktisch undurchlässig für Wasser. Der Wassergehalt des Bodens hängt ab von der Wasserzufuhr durch das atmosphärische Wasser und das Grundwasser und von der Wasserabgabe durch die Wasserverdunstung in die Atmosphäre und die Sickerwassermengen, und wird ferner bedingt von der wasserfassenden Kraft oder Wasserkapazität und von der Wasserleitungsfähigkeit des Bodens. — Wie diese Verhältnisse im Boden festzustellen sind, zeigt Verfasser in den nächsten Abschnitten seines Werkes. Bezüglich der qualitativen Beeinflussung des Bodenwassers durch die Bodenluft gibt Verfasser zwar ihr Bedürfnis für den Atmungsprozeß der Wurzeln zu, hält den Bedarf aber für so gering, daß man immer mit einer genügenden Menge Luft im Boden rechnen könne und der Einfluß der Bodenluft auf den Pflanzenertrag daher wohl nicht nachweisbar sei. Prof. Mitscherlich mißt der Bodenluft nur einen indirekten Wert bei, indem bei genügender Luft im Boden die Humussubstanzen verfaulen und sich freie Säuren bilden, welche schon in sehr geringen Mengen giftig auf die Kulturpflanzen einwirken. Bei der Gegenwart von Luft vermag hingegen der auf die Tätigkeit anaerob lebender Bakterien zurückzuführende „Fäulnisprozeß" nicht vor sich zu gehen; es findet vielmehr eine Verwesung der Humussubstanzen mit Kohlensäurebildung als Endprozeß statt. Die Bodenluft ist daher im Gegensatz zur atmosphärischen Luft sauerstoffärmer und kohlensäurereicher.

Das dritte Kapitel widmet Verfasser den chemischen Wachstumsfaktoren des Bodens. Als solche betrachtet er alle Stoffe, welche die Pflanze aus dem Boden aufnehmen muß, um Erträge ergeben zu können. Es sind dies Salpetersäure, Phosphorsäure, Kohlensäure, Schwefelsäure, ferner Kali, Kalk, Magnesium, Eisenoxyd, Chlor, Natrium, Silizium und Eisen. Nun hängt aber die Aufnahme dieser Nährstoffe durch die Pflanze nicht allein von dem betreffenden Nährstoffe ab, sondern gleichzeitig auch von allen anderen Wachstumsfaktoren. Man vermag daher auch nicht anzugeben, eine wie große Menge der betreffenden Nährstoffe eine bestimmte Pflanze im Boden vorfinden muß, um leben und Erträge geben zu können, zumal die Pflanze von einem im Überschuß im Boden vorhandenen Nährstoff mehr aufnimmt, als sie unbedingt nötig hat (Luxuskonsum), und anderseits von einem Nährstoffe, der in schwer löslicher Form im Boden vorhanden ist, zur Erzielung des gleichen Ertrages größere Mengen benötigt. Es

Digitized by Google

kommt ferner hinzu, daß unter dem Einflusse der Nährstoffaufnahme chemische Umsetzungen im Boden sich vollziehen, die für die weitere Nährstoffaufnahme durch die Pflanzen von grundsätzlicher Bedeutung sind, insofern sie „physiologische Reaktionen" auslösen, welche einen schädigenden Einfluß auf die Vegetation haben können. Der chemischen Bodenanalyse erwachsen dadurch große Schwierigkeiten. Daher suchte man das Nährstoffbedürfnis des Bodens dadurch zu gewinnen, daß man den Gehalt der auf einem bestimmten Boden erwachsenen Pflanzen an Nährstoffen untersuchte, eine Methode, die aus den angegebenen Gründen auch nicht zum Ziele führen konnte. Verfasser schildert nun die nach seinen Erfahrungen besten Methoden für die chemische Analyse der einzelnen Nährstoffe. — In dem nächsten Abschnitte: „Weitere chemische Einflüsse des Bodens auf die Pflanzennährstoffe und den Pflanzenertrag" weist Prof. Mitscherlich zunächst darauf hin, daß die im Boden enthaltenen Pflanzennährstoffe in der Regel nicht so auf die Pflanze einwirken, wie sie dem Boden im Düngemittel zugeführt werden, daß sie vielmehr vor der Aufnahme durch die Pflanzen im Boden selbst den mannigfachsten Umsetzungen ausgesetzt sind, die teils chemischer Natur sind, teils auf den sogenannten Absorptionserscheinungen beruhen. Auch können im Boden befindliche Nährstoffe dadurch für die Pflanzen aufnehmbar gemacht werden, daß ihnen andere Salze zugesetzt werden. Anderseits können im Boden befindliche Pflanzengifte den Pflanzenertrag ganz außerordentlich verringern und die Ausnutzung der Pflanzennährstoffe und der anderen Wachtumsfaktoren teilweise oder ganz unmöglich machen. Jedoch werden alle Schwermetalle, welche auf die Vegetation giftig wirken, von dem Boden festgelegt, so daß sie ihre Giftwirkung sehr schnell verlieren. Was nun die Absorption der wichtigsten Nährstoffe anbelangt, so bildet der Stickstoff als Salpetersäure fast unlösliche Salze und wird mithin nicht absorbiert; wohl aber in hohem Maße als Ammoniak durch Kohlen-, Humus- und Kieselsäuren. Jedoch kann er aus den Doppelsilikaten durch Basen, die wir dem Boden in einer Düngung zuführen, entbunden und für die Pflanzen wieder zugänglich gemacht werden. Wegen seiner hohen Löslichkeit im Wasser wird Ammoniak in Gasform sehr stark vom Boden aufgenommen. Kali wird durch Aluminiumsilikate und Tonerde-Doppelsilikate gebunden. Sind letztere basisch, so können sie sich auch an der Absorption der Phosphorsäure beteiligen, die sonst besonders von kohlensaurem Kalk und Eisenoxydhydrat absorbiert wird. Auch durch Magnesia und Tonerde kann die Phosphorsäure absorbiert werden. Kalk wird als kohlen-, humus-, phosphor- und kieselsaurer Kalk im Boden festgehalten; er beteiligt sich auch an dem Basenaustausch der Doppelsilikate und Aluminiumsilikate und kann hier andere Basen, wie z. B. Kalium, verdrängen, aber auch durch diese wiederum selbst verdrängt werden.

Diese Absorptionserscheinungen können nun sehr verschieden auf die Höhe des Pflanzenertrages einwirken. Wird z. B. durch die Absorption von Kalk einer Düngung zugleich Ammoniak oder Kali, an dem die Pflanzen sonst Mangel haben würden, frei, so wird die Kalkabsorption ertragssteigernd wirken. Wird dagegen ein in der Düngung dem Boden zugesetzter Nährstoff vom Boden so stark absorbiert, daß er von den Pflanzen nicht aufgenommen werden kann, dann findet keine Ertragssteigerung durch die Düngung statt.

Ein weiterer Umsatz der Pflanzennährstoffe im Boden findet durch die Bodenbakterien statt, und zwar handelt es sich um den sehr wichtigen Nährstoff Stickstoff. Diese Tätigkeit der Bakterien ist eine dreifache: gewisse Arten vermögen dem Boden Stickstoff zuzuführen, andere die Nährstoffe im Boden in andere Formen überzuführen, und schließlich entziehen einige Arten dem Boden Nährstoffe. Verfasser gibt folgende Übersicht:

Bakterienart	verwandelt	in
Clostridium Pastorianum (Winogradsky) Azotobakter chroococcum (Beyerink)	den freien Stickstoff der Luft	gebundenen Stickstoff
Bacterium Nitrosomanas (Winogradsky)	Ammoniakstickstoff	Nitritstickstoff (Prozeß der Nitrifikation)
Nitrobakter (Winogradsky)	Nitritstickstoff	Nitratstickstoff
Bacterium Stutzeri Bacterium pyocyaneum	Nitratstickstoff	Nitritstickstoff und in freien Stickstoff
Bacterium denitrificum (Stoklasa)	Nitritstickstoff	freien Stickstoff (Prozeß der Denitrifikation)

und viele andere Arten.

Einen viel größeren Einfluß auf die Nutzbarmachung der Nährstoffe mißt Verfasser den Gründüngungspflanzen zu, die wie die Leguminosen durch die Symbiose mit dem Bacterium radicicola leguminosarum unter Bildung von Wurzelknöllchen den Luftstickstoff direkt nutzbar machen können. Von Waldbäumen kommt nur die Akazie in Betracht (Robinia Pseudacacia) und von den nicht zu den Leguminosen gehörigen die Erle (Alnus) und vielleicht auch die mit Mykorrhizen ausgestatteten Nadel- und Laubhölzer. K. Schulz

Digitized by Google

gibt für die Verteilung der niederen Pflanzen im Waldboden auf Kalk, Bundsandstein und Rotliegendem folgende Reihenfolge an: in der obersten Erdschicht fast nur höhere Pilze, in der nächsten mit Saugwurzeln durchsetzten Schicht Mykorrhizapilze und schließlich im Mineralboden Bakterien. — Da stärkere alkalische und saure Reaktionen des Bodens zu direkten Vergiftungserscheinungen unserer Kulturpflanzen führen, hat die Ermittelung der Bodenreaktion besonderen Wert. Verfasser gibt daher einige bewährte Methoden hierfür an. So entstehen saure Mineralböden, wenn Ammoniumoxyd, Eisenoxyd und Kieselsäure gegenüber Kalk, Natron und Kali im Überschuß vorhanden sind; Bodensäuren entstehen ferner durch die Fäulnis organischer Substanzen bei stagnierendem Wasser oder Luftabschluß, z. B. durch dicht gelagerte und verklebte Buchenlaubstreu. Überdies lösen die so gebildeten Säuren den Kalk in den tieferen Bodenschichten und entziehen dieses, die gesunde Zersetzung der Humussubstanzen hindernde Element dem Boden. Um diese Säurebildungen zu verhindern, muß in erster Linie das Wasser freien Abzug in den Untergrund haben, was jedoch vielfach durch Ortsteinbildung verhindert wird. Schließlich können auch die Pflanzen selber eine saure oder alkalische Bodenreaktion hervorrufen, indem sie die Base bezw. die Säure aus einer gegebenen Salzdüngung aufnehmen und den anderen Teil dieser Salze in Freiheit setzen, wodurch das Wachstum der Pflanzen sistiert und die Wirkung der Düngemittel herabgemindert werden kann. Anderseits können dadurch die Pflanzennährstoffe auch besser aufgeschlossen und verwertet werden. Die schädlichen Säurereaktionen des Bodens lassen sich durch geeignete Kalkdüngungen beseitigen, worin die große Bedeutung der Kalkdüngung liegt, da zur Ernährung der Kulturpflanzen wohl in jedem Boden genug Kalk vorhanden sein dürfte. Soll die Wirkung intensiv und schnell vor sich gehen, muß feiner kohlensaurer Kalk gegeben werden; soll sie nachhaltiger sein, so genügt gröberes Material. Ätzkalk und gelöschter Kalk wirken intensiver als kohlensaurer Kalk, jedoch sollte Ätzkalk nur in geringen Gaben gegeben und nur bei schweren, bindigen und kalten Tonböden verwendet werden, da bei größeren Gaben die Wirkung leicht in ihr Gegenteil ausschlagen kann. Es muß ferner beachtet werden, daß durch eine erhebliche Steigerung der Kalkzufuhr die Kalkaufnahme verringert wird, während durch eine einseitige Verstärkung der Kalidüngung anderseits die Pflanze vor einer Kalküberschwemmung bewahrt werden kann.

In dem zweiten, dem praktischen Teile seines Buches faßt Verfasser die Folgen der in dem vorangegangenen theoretischen Teile geschilderten physikalischen und chemischen Vorgänge für die Beurteilung des Bodens und für seine Kultur und für die praktischen Maßnahmen, wie die Bodenbearbeitung, zusammen, welche der praktische Land- und Forstwirt in seinem Betriebe anzuwenden hat. Er schildert zunächst den Einfluß der gegebenen physikalischen Bodenbeschaffenheit auf die Vegetation, gibt sodann eine Anweisung über die Entnahme von Bodenproben zur Bonitierung der Böden und über die Art, wie man den pflanzenphysiologischen Wert eines Bodens bestimmt, und gibt schließlich eine Übersicht über die in der Praxis gebräuchlichen Bodenklassifikationen und ihre Beziehung zu dem Anbau der land- und forstwirtschaftlichen Kulturpflanzen. Das sechste und letzte Kapitel bringt dann eine eingehende Anweisung der sowohl für den Landwirt als für den Forstwirt gleichwichtigen Bodenbearbeitung, welche einmal der Pflanzenwurzel ihr Längen- und Dickenwachstum erleichtern, also den Energieverlust herabdrücken soll, dann aber auch die Aufgabe hat, den Pflanzen möglichst große Mengen gesunden Wassers zur Verfügung zu stellen. Wie in der zweiten Auflage hat Prof. Mitscherlich auch bei dieser Neubearbeitung seiner Bodenkunde die Quintessenz seiner Lehre in eine Reihe von Regeln zusammengefaßt, die ich bereits bei meiner Besprechung der zweiten Auflage seines Buches (in Band 14 Seite 141 dieses Blattes) im Wortlaute mitgeteilt habe. Ich kann daher auf jene verweisen und mich auf die Wiedergabe der weiteren, lediglich Forstkulturen betreffenden Regeln des vorliegenden Buches beschränken. Obgleich Verfasser zugibt, daß auf geringerem Boden z. B. der Anbau reiner Kiefernwälder nicht zu umgehen sein wird, und, da sich die Kiefer nur selbst schlecht verjüngt und überdies eine Lichtholzart ist, demgemäß der Reinanbau naturgemäß zum Kahlschlage führen muß, so will er auf „besseren Forstbodenarten, welche zur Rohhumusbildung neigen, den Kahlschlag sowie eine weitgehende Lichtstellung des Bodens nach Möglichkeit vermieden" wissen (Regel 14)! Diese Forderung des wissenschaftlichen Bodenkundlers klingt denn doch erheblich anders als das Schlagwort „Dauerwaldwirtschaft", das von gewissen Seiten ohne gebührende Rücksicht auf die Verschiedenartigkeit der dem Forstwirte zur Verfügung stehenden Standorte — Boden und Klima — in neuerer Zeit als allein seligmachende, waldbauliche Regel für alle Verhältnisse hingestellt wird. Dort die kritiklose Verallgemeinerung eines unter besonderes günstigen Verhältnissen erzielten wirtschaftlichen Erfolges eines intelligenten, an keine irgendwie seine wirtschaftlichen Maßnahmen einschränkenden Vorschriften und Rücksichten gebundenen Privatmannes, hier die vorsichtige, die Verschiedenheiten der gegebenen Boden- und klimatische Verhältnisse abwägenden Schlüsse des Spezialgelehrten! Prof. Mitscherlich beschränkt seine Regel zunächst auf die besseren Forstböden und sodann auch nur auf solche, die zur Rohhumus-

Digitized by Google

bildung neigen, wodurch „der Boden weiter ausgewaschen wird," und „auf denen die gelösten Humussäuren den Kalk weiter aus dem Boden verdrängen," so daß „eine gesunde Bodenreaktion dann überhaupt nie mehr oder unter sehr großen Opfern erreichbar sein wird." Es handelt sich also um Böden in niederschlagsreichen Klimaten, wie Nordwestdeutschland, um solche mit ungenügendem Wasserabfluß oder mit Säurereaktionen infolge von einer die Luft abschließenden, zu dichten Lagerung von Laubstreu, während auf Böden, wo Wassermangel herrscht, also in allen niederschlagsarmen Gebieten, und wo eine Gefahr der Trockentorfbildung nicht besteht, diese Regel nicht unbedingt befolgt zu werden braucht. Aber auch auf den zur Rohhumusbildung neigenden besseren Forstböden soll der Kahlschlag nicht unter allen Umständen, sondern „nur nach Möglichkeit" vermieden werden, also eine weitere Einschränkung mit Rücksicht auf höhere Gewalten.

Sehr beachtenswert erscheinen ferner die Anregungen des Verfassers bezüglich des Beginnes und des Grades der Läuterungen und Durchforstungen. So empfiehlt er in jungen Beständen, in denen die Bestandesdichte jedweden Gras- und Moorwuchs unterdrückt, so daß sich „Blatt auf Blatt dicht aufeinander lagern kann," zur Verhinderung von Trockentorfbildungen mit dem Beginne der Läuterungshiebe nicht zu lange zu warten. Auch für die weiteren Durchforstungen solle man sich von gleichen Gesichtspunkten leiten lassen. Anderseits mahnt Verfasser zur Vorsicht bei den Durchforstungen auf wasserärmeren Böden, wo unter allen Umständen vermieden werden müsse, daß durch zu lichte Stellung der Boden von der Sonne ausgebrannt und durch die Niederschläge zusammengeschlagen werde. Er faßt demgemäß seine Durchforstungsregel in folgenden Satz zusammen: „Hauptbedingung bei der Durchforstung ist jedenfalls die, daß der nackte Boden nicht freigelegt werden darf, da er sonst zusammengeschlämmt wird und verarmt, daß andererseits bei schweren Forstböden eine zeitigere größere Lichtstellung zur Vermeidung von Rohhumusbildungen erforderlich ist" (Regel 15). Nach der natürlichen Reinigung der Bestände hat dann eine allmähliche stärkere Durchforstung zu erfolgen, um dem Boden größere Nährstoffmengen zuzuführen und ihm durch Verminderung der wasserverdunstenden Oberfläche des Kronendaches auch eine größere Wassermenge zu erhalten. — Da auch die Waldunkräuter dem Boden größere Wassermengen entziehen, so empfiehlt Verfasser ferner, „auf feuchten schweren Bodenarten, wo dies irgend möglich ist, beim Läuterungsschlage auch die oberste Bodendecke aufzukratzen oder gar umzudrehen (Regel 17)! Wo hier und da auch den Forstpflanzen Nährstoffe zur Erzielung höchster Erträge fehlen sollten, und somit eine Düngung erforderlich sein sollte, so ist — abgesehen von den Saat- und Pflanzkämpen — auch erst zur Zeit des Läuterungsschlages der richtige Zeitpunkt für die Düngung im Forstbetriebe gegeben (Regel 18), also im 15- bis 20jährigen Alter! Denn da die Pflanzen nach dem Pflanzenwachstumsgesetze anfangs nur geringer Nährstoffmengen bedürfen, so würden sie bei zu frühzeitiger Düngung einen Luxuskonsum treiben und sich an eine größere Nährstoffaufnahme gewöhnen, die ihnen im späteren Alter, wo die früh gegebenen Nährstoffe längst aus dem Boden ausgewaschen oder in ihm festgelegt worden sind, nicht mehr zur Verfügung stehen. — —

Im Anhange bringt Prof. Mitscherlich dann noch mathematische Hilfstafeln und Formeln zur Prozentzahlberechnung, Fehlerwahrscheinlichkeitsrechnung und für logarithmische Funktionen. Ein alphabetisches Sach- und Namensregister beschließt das überaus lehrreiche und anregend geschriebene Buch, dessen eingehendstes Studium den Fachgenossen nicht angelegentlich genug empfohlen werden kann. Herrmann.

Rauchschäden und einschlägige bodenkundliche Fragen. Von Professor Dr. Graf zu Leiningen-Westerburg, Wien. „Forstwissenschaftliches Zentralblatt", 42. Jahrgang, 1920, Seite 80 u. f.

Verfasser weist zunächst darauf hin, daß trotz der großen Literatur über Rauchschäden das wichtige Verhältnis derselben zu dem Boden bislang wenig in den Kreis der Untersuchung gezogen ist. Insbesondere ist bei langsam (chronisch) verlaufenden Rauchschäden für die Widerstandsfähigkeit der Pflanzen die Bodengüte bis zu einem gewissen Grade von Einfluß. So ist die Bodenfeuchtigkeit insofern von Bedeutung, als ein frischer Boden den bei einer Schädigung der Blattorgane durch Rauch in Frage gestellten Transpirationsstrom belebt und überdies fördernd auf die durch Rauchschäden ungünstig beeinflußte Verwesung der Streu einwirkt. Größere Niederschläge aber werden die Pflanzengifte teilweise aus Boden und Streu auswaschen. In trockenen Böden dagegen führt die aufgespeicherte schwefelige Säure leicht zur Trockentorfbildung und direkten Beschädigung der Wurzeln. Von großer Bedeutung ist ferner der Kalkgehalt des Bodens, aber nicht nur, wenn der Kalk in der Form von Kalziumkarbonat vorkommt, worin seine Wirkung am größten ist, sondern auch, wenn er in der Form von Silikaten sich vorfindet wie: Hornblende, Angit, Kalknatronfeldspate, wie sie im Basalt, Melaphyr, Diabos vorkommen, und aus welchen der Kalk, wie man annehmen kann, durch die schwefelige Säure in Freiheit gesetzt wird. Dagegen kann ein kalkarmer Boden durch jahrzehntelange Einwirkung schwefliger Säuren

Digitized by Google

allmählich ganz entkalkt werden. Deshalb sollten kalkarme und Böden mit Trockentorf in Rauchschadensgebieten gekalkt werden. — Betritt man ein Rauchschadensgebiet, so fällt zunächst die Umwandlung der Waldbodenflora auf. An Stelle der humuszehrenden Gräser und Kräuter treten humusmehrende Kleinsträucher, bis auch diese schließlich absterben und der Mineralboden nackt daliegt. Durch das Abfließen gifthaltiger Gewässer besonders an glattrindigen Stämmen bilden sich an ihrem Fuße kahle Flächen; selbst die Moose und die Flechten auf der Rinde der Bäume verschwinden. Da die schweflige Säure in Berührung mit dem Boden rasch oxydiert, so wird der Hauptschaden durch die Schwefelsäure angerichtet. Im Laufe der Zeit aber wird der Boden in einen Zustand versetzt, daß er Pflanzen nur noch mangelhaft ernähren kann, selbst wenn die Rauchquelle lange zu wirken aufgehört hat. Insbesondere leiden nach Reuß Esche, Ahorn, Buche, während die Nadelhölzer Kiefer und Fichte weniger schädlich beeinflußt werden, wenngleich auch sie nicht normal gedeihen; durch Rauch verdorbene Böden bieten danach für anspruchsvolle Holzarten keine guten Aussichten, ebenso gedeihen landwirtschaftliche Kulturpflanzen schlecht. — Im engsten Zusammenhange mit der Kalkfrage steht das Vermögen kalkhaltiger Böden, giftig wirkende Metallsalze, wie Zink-, Kupfer-, Quecksilbersalzlösungen, durch Ausfüllung des giftigen Metall-Ions in Form einer unlöslichen Verbindung oder durch Absorption unschädlich zu machen. Blei dagegen vermag den Pflanzen nicht zu schaden, da es in den Böden nur in schwer löslicher Form vorkommt. Demgegenüber kann der Boden, selbst wenn er kalkhaltig ist, Arsenik nur in geringem Maße absorbieren; daher vermag schon ein so geringer Gehalt an Arsenik wie $^1/_{10}$ % die Pflanzen sehr zu schädigen. Indes gelingt es unschwer, diesen Stoff durch Kondensation in Flugstaubkanälen vor dem Entweichen aus den Hüttenwerken zu bewahren, so daß er dem Boden nicht schädlich wird.

Nun können aber Pflanzengifte, wenn sie der Vegetation in geringen Mengen geboten werden, direkt das Wachstum und auch das Kleinlebewesen im Boden fördern; Kalk, Magnesia, Chlor, Fluor und Schwefelverbindungen werden, wenn auch in anderer Form als bei Rauchschäden natürlicherweise im Boden vorhanden, von den Pflanzen zur Ernährung gebraucht und gelangen so auch in rauchfreien Gebieten in die Pflanze. Wenn nun bei Rauchschädenuntersuchungen in einem Boden Gegenwart und Menge solcher Substanzen nachgewiesen werden, so ist damit noch nicht erwiesen, daß sie durch die Rauchschadenquellen in den Boden gelangt sind. Ebenso kann man nicht sagen, wenn Chloride, Sulfate und Fluoride durch die chemische Analyse in der Asche einer Pflanze nachgewiesen sind ob diese Stoffe bei Rauchschäden durch die Luft den Sproßteilen zugeführt worden, oder ob sie aus dem Boden durch die Wurzeln aufgenommen sind.

So werden z. B. Fluorschäden durch das Brennen von fluorhaltigem Ton in Ziegeleien, Zusatz von Flußspat beim Verhütten von Erzen, Verwendung von Flußspat in Emaillewerken und Glasfabriken und durch Entweichen von Siliziumfluorid aus den Superphosphatwerken hervorgerufen. Die Wurzeln aber nehmen Fluor auf aus den Verwitterungsprodukten von Flußspat, Apatit, vielleicht auch Kryolith, während die schwer zersetzbaren Topas und Turmalin an die Pflanzenwurzeln Fluor nicht abgeben. Auch aus käuflichen Düngemitteln, wie Apatit, Phosphorit und Knochenmehl, kann Fluor durch die Pflanzenwurzeln in den Pflanzenkörper dringen. Hat nun eine Pflanze in völlig gesundem Zustande Fluor durch die Wurzeln aufgenommen — mitunter mehr als Pflanzen, die durch fluorhaltige Abgasen Schaden genommen haben —, so kann bei dem Nachweis von Fluor in den Pflanzen bei behaupteten Fluorschäden leicht von gegnerischer Seite angeführt werden, daß jener Stoff normalerweise bereits in der Asche enthalten gewesen und die Beschädigung durch andere Betriebe verursacht worden seien. Man muß dann zur Entkräftigung gesundes Material aus derselben Gegend zum Vergleiche heranziehen. Weist auch dieses Fluor in seiner Asche nach, so kann man sich auch nicht dadurch helfen, daß man ein Ansteigen des Fluorgehalts mit Annäherung an die Schadenquelle nachzuweisen versucht, da die Nadeln bei der starken Wirkung von Fluor schon bei akuter Vergiftung zugrunde gehen, eine Anreicherung an Fluor in den Nadeln also nicht stattfinden kann.

Auch bei dem Nachweis von Beschädigungen von Waldbeständen durch schwefelige Säuren muß man in Betracht ziehen, daß auch die gesunden Pflanzen aus den schwefelhaltigen Verbindungen des Bodens, wie Gips, Kainit, Ammoniumsulfat usw., Schwefel aufnehmen und in ihren Eiweißverbindungen enthalten. Hier kann die Beweisführung auf analytischer Grundlage aber sicher zum Ziele gelangen, wenn mit der Annäherung an die Schadensquelle der Gehalt der Nadeln an SO_3 zunimmt, nicht aber im Boden.

Bei Chlorverbindungen, die von den Pflanzen aus dem Boden oft in erheblicher Menge aufgenommen werden, müßte der Nachweis in ähnlicher Weise erbracht werden.

In manchen Fällen erscheint es daher wünschenswert, die chemische Analyse durch andere Beweismittel wie durch botanische zu ergänzen; indes sind die makroskopischen wie mikroskopischen Befunde nicht immer einwandfrei, da gleiche Erscheinungen oft auf verschiedene Ursachen zurückgeführt werden können.

Digitized by Google

Sind mehrere Betriebe bei Rauchschäden beteiligt, sollten auch stets Kohle und Rohstoffe untersucht werden, welche in den einzelnen Betrieben verwandt werden; ebenso müßte man feststellen, welche Erzeugnisse hergestellt werden, und ob Reinigungsvorrichtungen für Abgase hergestellt sind.

Ferner ist zu beachten, daß die schädlichen Stoffe durch Niederschläge oft leicht ausgelaugt werden; es ist darum stets frisches Material zu untersuchen. Ebenso müssen Stoffe, die bei Flugstaubschäden in den Boden gelangen und dort bald in eine unschädliche Form verwandelt werden, wie z. B. gebrannter Kalk in unschädlichen kohlensauren Kalk, bald nach ihrem Eintritt in den Boden untersucht werden. Flugstaub aus Zement-, Kalk- oder Magnesitwerken verkrustet leicht den Boden und ist durch die starke alkalische Reaktion des Bodens leicht nachzuweisen. Ob eine Schädigung von Flugstaub überhaupt hervorgerufen wird, hängt von Menge und Art ab; kleinste Mengen von Kupfer-, Zink-, Quecksilber- und Arsenverbindungen dienen als Reizmittel; erst bei Überschreitung der Schwellenwerte kränkeln die Pflanzen oder sterben ab; Staub von Kalk-, Zement- und Magnesitöfen kann geradezu düngend wirken, wenn er in mäßigen Mengen herniedergeht und eine Verkrustung durch Bodenbearbeitung verhindert wird. Oberirdische Pflanzenteile von Holzgewächsen scheinen gegen Flugsand von Magnesitwerken unempfindlich zu sein, wie Verfasser experimentell nachweisen konnte. Landwirtschaftliche Kulturpflanzen verhalten sich zum Teil anders; größere Samen, wie z. B. von Bohnen, entwickeln ihre oberirdischen Teile normal, erleiden aber Einbuße an der Ausbildung ihrer Wurzeln; kleine Samen wie von Kresse dagegen werden an der Keimung durch Magnesitstaub verhindert. Um so größere Widerstandskraft gegen diesen Flugstaub hat die Quecke, die sich noch innerhalb geschlossener, dicker Staubkrusten entwickelt und daher im Volksmunde direkt als „Magnesitgras" bezeichnet wird. — Ruß absorbiert als kolloidveranlagter Körper Pflanzengifte und wirkt dadurch mittelbar schädlich. Herrmann.

Allgemeines.

Dr. Schüpfer, Grundriß der Forstwissenschaft. 2. Auflage, Stuttgart 1921.

Professor Schüpfer hat 1912 für seine encyklopädischen Vorlesungen an der Technischen Hochschule in München, die in erster Linie für studierende Landwirte bestimmt sind, einen Grundriß verfaßt, dessen zweite Auflage hier vorliegt.

Die Einteilung des Stoffes ist der übliche: Nach einem einleitenden Abschnitt über die privat- und volkswirtschaftliche Bedeutung des Waldbaues folgt der „Waldbau", in dem mit Rücksicht auf den Kreis der Zuhörer süddeutsche Verhältnisse besondere Beachtung finden. Hieran schließen sich: Forstschutz und Forstbenutzung. In der forstlichen Betriebslehre werden zunächst die Holzmeßkunde, sodann Waldwertrechnung und Forsteinrichtung behandelt.

Sehr angenehm für den Gebrauch sind die gut gewählten Beispiele zur Betriebslehre; hiervon ist namentlich das praktische Beispiel zur Forsteinrichtung hervorzuheben, welches mit der zugehörigen Bestandeskarte auch dem Anfänger ein anschauliches Bild von den zu lösenden Aufgaben, namentlich jener der Bildung von Hiebszügen gewährt.

Das Buch kann namentlich Waldbesitzern und Landwirten empfohlen werden.

Dr. Schwappach.

Köllner, Forstwirtschaft, Berlin 1921, Verlag von P. Parey.

Der Verfasser, städtischer Forstmeister in Allenstein, erteilt seit 19 Jahren forstlichen Unterricht an landwirtschaftlichen Winterschulen und hat für diesen Zweck den vorliegenden kleinen Leidfaden bearbeitet. In knappster und elementarster Form werden hier nach den allgemeinen Grundbegriffen über Besitzstand, Größe und Bedeutung des Waldes Waldbau, Forstschutz und Forstbenutzung behandelt. Unter Leitung eines praktisch veranlagten Lehrers können Landwirte sich bei Benutzung des kleinen, nur 84 Seiten umfassenden Buches die ihnen nötigen Kenntnisse vom Wald und dessen Bewirtschaftung erwerben. An Forstlehrlinge, für die der Leitfaden ebenfalls bestimmt sein soll, stellt man aber doch heute wohl sogar in Ostpreußen weitergehendere Anforderungen. Dr. Schwappach.

In vorliegender Nummer sind folgende Werke besprochen:

Köllner, Forstwirtschaft. Berlin 1921. Verlag von P. Parey.

Mitscherlich, Bodenkunde für Land- und Forstwirte. Dritte, neu bearbeitete Auflage. Mit 37 Textabbildungen. Berlin 1920. Verlag von Paul Parey. Preis 45 M.

Schüpfer, Grundriß der Forstwissenschaft. 2. Auflage. Stuttgart 1921. Verlag von Ulmer. Preis 28 M.

Redaktion, Druck und Verlag: J. Neumann, Neudamm.

Digitized by Google

Forstliche Rundschau.

Monats-Beilage zur Deutschen Forst-Zeitung. Begründet durch Oberförster Dr. Bertog. Unter Mitwirkung von Geh. Regierungs- und Forstrat Herrmann-Breslau und Universitätsprofessor Dr. Borgmann-Gießen, herausgegeben vom Geheimen Regierungsrat Professor Dr. Schwappach-Eberswalde.

Der Nachdruck des Inhaltes dieses Blattes ist verboten.

Nr. 3. Neudamm, März 1921. 22. Band.

Inhalt: Waldbau: Die Beschaffung des Kiefernsamens, insbesondere seine Selbstgewinnung. 25. Gutachten über die künftige Wirtschaft in den Stadtwaldungen von Wildbad. 26. — Forstverwaltung: Über die Zweckmäßigkeit der Revierförsterstellen in Preußen. 28. — Botanik: Gesundheitsschädliche Holzarten. 29. Warum stirbt die Eibe aus im deutschen Walde? 31. — Verschiedenes: Erfahrungen aus dem Gebiete der Niederjagd. 32.

Waldbau.

Dr. Hermann Bertog, Forstrat: **Die Beschaffung des Kiefernsamens, insbesondere seine Selbstgewinnung.** Neudamm 1920, Verlag von J. Neumann.

Das vorliegende Heft stellt im wesentlichen die Wiedergabe eines Aufsatzes dar, der 1914 zu Beginn des Krieges in der „Deutschen Forst-Zeitung" erschienen, aber unter dem Einfluß der politischen Verhältnisse wenig beachtet worden ist.

Abschnitt I schildert die Herkunftsfrage, II die Reform der Beschaffung des Kiefernsamens, insbesondere zur Selbstgewinnung, III die Selbstgewinnung des Kiefernsamens und IV Beispiele von Darranlagen.

Abschnitt I behandelt kurz und treffend die Leidensgeschichte der Kiefernkulturen während der letzten 50 Jahre unter dem immer stärker werdenden Einfluß der Verwendung fremden, für die betreffenden Standorte ungeeigneten Saatgutes. Hieran schließt sich eine Gliederung der verschiedenen klimatischen Rassen und deren Verhalten im Nordosten Deutschlands.

Die auf S. 24 angeführte Behauptung, daß die bisherigen wissenschaftlichen Versuche noch keinen Beweis für das Bestehen an Standortsrassen innerhalb Deutschlands erbracht haben, ist nicht zutreffend. Schon meine Veröffentlichung von 1913 bringt in den Abbildungen hierfür Beweise; diese haben sich bei Weiterführung der Versuche bis jetzt noch verstärkt. Die grundlegenden Messungen für eine vorbereitete Veröffentlichung der preußischen Versuche liegen vor, aus Schweden und Sachsen sind solche bereits mitgeteilt.

Wenn die Annahme zutrifft, daß auch innerhalb Deutschlands verschiedene Kiefernrassen mit ungleicher Empfindlichkeit gegen Schütte und Wuchsform bestehen, so liegt alle Veranlassung vor, überall jene Rasse zu kultivieren, die sich bisher als gut bewährt hat, und zwar um so mehr, als der Kiefernsamen die Rasseneigentümlichkeiten auf fremden Standorten nicht beibehält. (Schlechte Entwicklung gutwüchsiger Südfranzosen in Deutschland, deutscher Kiefern in Schweden und den Ostseeprovinzen, umgekehrt Zurückbleiben der vorzüglichen Riga-Kiefer beim Anbau in Deutschland usw.)

Bertog tritt daher im Abschnitt II nachdrücklich für die Selbstgewinnung des Kiefernsamens durch den Waldbesitzer selbst ein. Seine Bedenken gegen die Wirksamkeit der Kontrollvereinigung des Deutschen Forstvereins sind mindestens stark übertrieben, namentlich in der Gegenwart, soweit sie die Einfuhr französischen und russischen Kiefernsamens betreffen, hinfällig.

Er darf vor allem die guten Dienste, die der deutschen Forstwirtschaft durch den Ausschluß fremden Kiefernsamens seit 1911 (Beginn der Wirksamkeit der Kontrollvereinigung) geleistet sind, nicht unterschätzen. Das Beste ist auch hier des Guten Feind! Was soll man dazu sagen, daß auch heute noch große Forstverwaltungen für Mitteldeutschland gewiß ganz ungeeigneten österreichischen Kiefernsamen beziehen? Wir wollen zufrieden sein, wenn durch den erfreulichen Anschluß immer neuer Firmen die Hauptgefahr gebannt ist, weitere Fortschritte lassen sich dann allmählich sehr wohl erzielen. Die Trennung des Kiefernsamens innerhalb Deutschlands nach Wuchsgebieten ist nach den Erklärungen der großen Firmen lediglich eine Geldfrage und von einer großen Samenhandlung auch bereits durchgeführt. Betrügereien sind leider bei allen Einrichtungen unvermeidlich.

Wir müssen mit der Tatsache rechnen, daß noch auf lange Jahre ein großer Teil der Waldbesitzer seinen Kiefernsamen im Wege des Handels beziehen wird, geschieht dieses doch z. B. im Jahre 1921 sogar von verschiedenen preußischen Regierungen! Seien wir also froh, daß in der Kontrollvereinigung ein Schutz gegen Schäden geschaffen ist, unter denen der deutsche Wald heute noch schwer leidet.

Grundsätzlich teile ich die Auffassung Bertogs über die Vorzüge der Selbstgewinnung des nötigen Kiefernsamens durch die betreffenden Forstverwaltungen und trete seit langer Zeit auch hierfür ein, soweit mein Einfluß auf die Verwaltungen reicht.

Abschnitt III behandelt die Selbstgewinnung des Kiefernsamens und gibt hierfür sehr zweckmäßige Anleitungen über die Gewinnung der Zapfen und den Klengbetrieb. Bei der Beurteilung der Güte des Kiefernsamens nach eigener Untersuchung ist große Vorsicht geboten! Die Erzielung der gleichmäßigen Feuchtigkeit und Temperatur bereitet nach den von der hiesigen Waldsamenprüfungsanstalt angestellten

Digitized by Google

Versuchen größere Schwierigkeiten, als vielfach angenommen wird. Versehen, die leicht vorkommen, haben recht erheblichen Einfluß auf das Ergebnis der Keimprüfung. Ungleich zuverlässiger sind die Ergebnisse der Prüfungsanstalten, die auch bereits nach zehn Tagen vorläufig Mitteilungen über das bis dahin erzielte Ergebnis machen.

Bertog benutzt zur Beurteilung der Güte des Kiefernsamens immer noch den Gebrauchswert, d. h. das Produkt an Reinheit und Keimfähigkeit (ausgedrückt in Prozenten). Da der größere oder geringere Grad der Verunreinigung keinen Einfluß auf die Keimfähigkeit der Samenkörner hat, wird schon seit langer Zeit von den Prüfungsanstalten Reinheit und Keimfähigkeit gesondert bewertet und der Gebrauchswert nicht mehr berechnet. Im übrigen bewegt sich bei dem im Handel gelieferten Kiefernsamen die Reinheit gleichmäßig in sehr engen Grenzen (95 bis 98 %).

Von besonderer Bedeutung sind die Anleitungen zur Gewinnung des Samens, die auf Grund reicher Erfahrungen für die Bedürfnisse eines kleineren oder mittleren Waldbesitzers berechnet sind.

Mit Recht wird auf die hohe Bedeutung hingewiesen, welche ein rechtzeitiges, nicht vor Dezember erfolgtes Pflücken der Zapfen und ihre richtige, luftige und trockene Aufbewahrung bis zum Beginn des Klengens für die Güte des Samens besitzt.

Da die Sonnendarren wenig leistungsfähig sind, so ist auch der Kleinbetrieb auf die Benutzung künstlicher Wärmequellen mit einer Temperatur von 40 bis 50° angewiesen. Bei geringerer Wärme dauert es lange, bis die Zapfen platzen, viele bleiben überhaupt geschlossen.

Die einfachste und wirksamste Wärmequelle bildet der genügend abgekühlte Backofen, in den man auf Lattengestellen die bis zu einem Drittel mit Zapfen gefüllten Säcke bringt. Leistungsfähiger ist eine Darrstube mit einem gewöhnlichen Zimmerofen, doch bietet hier die Lufterneuerung und Abführung des sich beim Darren entwickelnden Wasserdampfes Schwierigkeiten. Besser ist es daher, die Wärmequelle und den Darraum räumlich zu trennen, indem die Darrluft in einem besonderen Heißluftraum erwärmt und von dort in den Darraum geleitet wird, in welchem die Zapfen auf Horden, am besten in einem besonderen Darrschrank, lagern.

Dampfheizung kommt bei kleineren Anlagen nur dann in Betracht, wenn man schon ohnehin vorhandene Dampfkessel (Brennerei, Kartoffeltrocknung, Sägemühle usw.) für den Klengbetrieb ausnutzen kann. Das beliebte Aufhängen der Kiefernzapfen in Säcken über den Kesselanlagen stößt auf den Widerstand der Gewerbepolizei. Wasserheizung mit Hilfe der Wärmevorrichtungen für Wohnräume und Gewächshäuser gehört wohl zu den Ausnahmen.

Der ausgeklengte Samen muß entflügelt werden, was unter Vermeidung des Anfeuchtens zu erfolgen hat.

Kiefernsamen läßt sich unter Ausschluß von Feuchtigkeit, Wärme, Luft und Licht ohne Verlust an Keimkraft jahrelang aufbewahren. Hierzu füllt man den erwärmten Samen in saubere und trockene Behälter, am besten in Glasflaschen oder Glasballons, verschließt diese luftdicht und stellt sie in einen dunklen, möglichst kalten Raum (am zweckmäßigsten Eiskeller). Nach den vorliegenden unliebsamen Erfahrungen wird gegen das Einfüllen des warmen, also vollständig trockenen Samens in wirklich trockene Behälter öfter gefehlt und so das Verderben des Samens herbeigeführt.

Den Schluß der Schrift bilden Beschreibungen verschiedener kleinerer Darranlagen, die durch Zeichnungen erläutert sind. Hier findet man: 1. eine Feuerdarre in Verbindung mit Waschküche und Backofen, 2. eine Dampfdarre in Verbindung mit einer Kartoffelbrennerei, 3. eine behelfsmäßige Dampfdarre in einer Schneidemühle, 4. einen Darrschrank in Verbindung mit einer Warmwasserheizung.

Das gemeinverständlich geschriebene Buch ist geeignet, für Verbesserung und Verbilligung der Kiefernkulturen wertvolle Dienste zu leisten und wird bestens empfohlen.

Dr. Schwappach.

Gutachten über die künftige Wirtschaft in den Stadtwaldungen von Wildbad. Von Prof. Dr. Wagner, Allgemeine Forst- und Jagdzeitung 1920, Seite 221.

Es dürfte die Leser der „Rundschau" interessieren, im Anschlusse an den Bericht über den „Dauerwald" auf Seite 1 ff. dieses Jahrganges ein praktisches Beispiel kennenzulernen, in welchen die Anschauungen des nunmehrigen Präsidenten der württembergischen Forstdirektion, Dr. Wagner, zum Ausdruck gelangen. Das von ihm verfaßte Gutachten über den Stadtwald von Wildbad ist deshalb um so interessanter, weil hier neben der Sicherstellung eines nachhaltigen höchsten Ertrages mit Rücksicht auf die Umgebung des Waldbodens auch die Pflege der Schönheit des Waldes eine besonders wichtige Rolle spielt.

In der Einleitung bemerkt Wagner, daß die Wirtschaft auf den höchsten Ertrag bei richtiger Durchführung mit der Pflege der Waldschönheit keineswegs im Gegensatze steht, sondern daß sich beide Ziele durchaus miteinander vereinigen lassen.

Der bisherigen Wirtschaft wird zum Vorwurf gemacht, daß sie jeweils nur auf wenigen großen Flächen erntete und verjüngte, während der ganze übrige Wald, abgesehen von den seltenen und ungenügenden Durchforstungen, unberührt blieb.

Auf den Verjüngungsflächen war infolgedessen nur wenig Anflug vorhanden, weshalb,

Digitized by Google

die Wiederkultur überwiegend auf künstlichem Wege mit Fichte und Kiefer erfolgte. Die auf diesem Wege entstandenen großen zusammenhängenden Bestände dieser Holzarten haben aber nicht die Fähigkeit für sich allein, den Waldboden in normalem Zustande und die Bodendecke in richtiger Zersetzungstätigkeit zu erhalten. Die Folge war neben immer steigenden Kulturkosten Verwilderung und Erkrankung des Bodens. Auf den übrigen Flächen haben sich am Schlusse der Schattenhölzer und unter der Einwirkung von Boden und Klima große Massen von Trockentorf angesammelt und vielfach zu einer Erkrankung und schädlichen Abschließung des Bodens geführt.

Künftig soll daher die Wirtschaft sich möglichst stetig auf der ganzen Waldpflege betätigen und neben Bodenpflege sowohl die Erzielung billiger Naturverjüngung als auch Heilung der Schäden der Vergangenheit erstreben.

Am wichtigsten erscheint die Bodenpflege, da die Verhältnisse für Erhaltung eines gesunden Waldbodens im Schwarzwald wegen der geringen Mineralkraft der meisten Buntsandsteinböden und wegen der großen Feuchtigkeit bei niedriger Temperatur wenig günstig liegen.

Die normale Verwesung der Bodendecke unterbleibt, neben Massenansammlung von Trockentorf bildeten sich starke lebende Bodendecken von Moos, Beerenkraut und Heide. Die Folge hiervon ist die Bildung von Bleichsand und Ortstein, die den Boden fortwährend verschlechtern und schließlich zur vollen Ertragslosigkeit führen.

Als bessernde Maßregeln kommen in erster Linie in Betracht: Entfernung der lebenden Bodendecke als Streu oder durch Verbrennen zu Düngerasche und möglichst Mischung des Humus mit dem mineralischen Boden.

In zweiter Linie müssen die Schattenhölzer Tanne und Buche erhalten, oder wo sie fehlen, in Verbindung mit Kalkdüngung künstlich unterbaut werden.

Bei der Verjüngung soll grundsätzlich Naturverjüngung erstrebt werden und künstlicher Anbau nur als Ergänzung zur Anwendung gelangen.

Als Hauptholzarten kommen in Betracht: An den Süd- und Westhängen die Kiefer mit Tanne und Buche, im unteren Teile auch mit Traubeneiche, an Nord- und Osthängen die Fichte und Tanne mit Buche, auf den Hochflächen sämtliche erstgenannten Holzarten mit Ausnahme der Eiche.

Entscheidend für den Erfolg der Naturverjüngung sind die Art der Hiebsführung und die zeitige Bodenvorbereitung.

Saumweise Hiebe mit Schutz gegen Süden führen am raschesten zum Ziel. Die Zahl der Säume muß so groß sein, daß jedem Saume eine drei- bis vierjährige Schlagruhe gewährt werden kann.

Die Bodenvorbereitung bedingt die Beseitigung der lebenden Bodendecke und eine wenigstens plattenweise Mischung des Humus mit dem mineralischen Boden.

Soweit Samenbäume von Tanne und Buche fehlen, sind diese Holzarten in allen Säumen im Wege des Voranbaues durch Kleinpflanzung zeitig einzubringen. Buche und Fichte sollen sich in der Hauptsache natürlich ergänzen.

Die Erziehung der auf diesem Wege entstandenen Verjüngungen strebt von Anfang an: Erhaltung und Kronenpflege aller geraden und schlankwüchsigen Kiefern und Fichten, sowie die Erhaltung der Schattenhölzer im Unter- und Zwischenbestande.

Die bereits vorhandenen Dickungen und jüngeren Stangenhölzer der Nadelhölzer, mit Ausnahme der reinen Kiefern, müssen im Wege freier, stetiger, immer stärker eingreifenden Durchforstungen auf einen normalen Stand gebracht und namentlich noch widerstandsfähiger gegen Sturm und Schnee gemacht werden.

Die Durchforstungen sind besonders bei dichten Stangenhölzern vorsichtig zu führen, aber häufig, am besten alle drei Jahre, zu wiederholen, um gute Kronenvorbildung ohne Schneebruchgefahr zu erreichen. Das Ziel bildet eine so weitgehende Verminderung der Stammzahl, daß die durchschnittliche Kronenbreite ein Sechstel der Stammlänge beträgt.

Diese Durchforstungen liefern nicht nur große Holzmassen, sondern ermöglichen es auch, die glücklicherweise überall noch vorhandenen unterständigen Tannen und Buchen nicht nur am Leben zu erhalten, sondern auch ihre Entwickelung zu brauchbaren Bestandesgliedern zu ermöglichen.

Wo diese Schattenhölzer fehlen, ist späterhin die Buche durch Unterbau auf billigem Wege einzubringen.

Bei der Ernte soll der Wirtschafter lediglich an den Gesamtsatz der Nutzungen gebunden, dagegen hinsichtlich des Ortes und der Art der Nutzung völlig frei sein.

Um den Durchforstungsbetrieb möglichst zu fördern, ist die bisherige Trennung von Haupt- und Vornutzung aufzugeben und nur ein Gesamtabnutzungssatz aufzustellen mit der Maßgabe, daß in erster Linie die Durchforstungen in dreijährigem Turnus durchgeführt werden sollen.

Die Stadtwaldungen besitzen einerseits einen sehr hohen Anteil von schön bestockten Althölzern, anderseits nur wenige und vielfach schlecht bestockte jüngere Altersklassen.

Es empfiehlt sich daher, die am besten bestockten Kiefernalthölzer auszuscheiden und mit Buchen zu unterbauen, um sie für spätere Zeit zurückstellen zu können, wobei der Unterbau der Bodenpflege dienen soll.

Die voraussichtlich noch mehrere Jahre nötigen Übernutzungen sind hauptsächlich im Wege der Durchforstungen zu beziehen und

Digitized by Google

die Schläge so lange zurückzustellen, bis die Bodenvorbereitung für die Naturverjüngung und der Schattenholzeinbau überall durchgeführt sind.

Die reinen Kiefern-Junggewächse und Stangenhölzer stammen überwiegend aus einer krummwüchsigen, wahrscheinlich südfranzösischen Kiefernrasse, die im Gegensatz zur schlanken Enztalrasse steht. Außerdem vermag die reine Kiefer überhaupt nicht den Boden genügend zu decken und gesund zu erhalten. Aus diesen Gründen muß mit der Umwandlung derartiger Bestände sofort und energisch vorgegangen werden. Diese beginnt zweckmäßig mit einem Brennholzhieb, der die stärksten und krummsten Kiefern entfernt. Dann wird der Boden von dem schädlichen Filz befreit, worauf unmittelbar der Unterbau mit Tanne und Buche folgt, wobei jede Pflanze reichlich mit Kalk gedüngt wird.

Aller vorhandene Unterstand von Tannen, Buchen und Fichten wird erhalten, das schwache Reisig bleibt liegen.

Nach dem Anwachsen der vorgepflanzten Buchen und Tannen wird vorsichtig streifenweise nachgelichtet, wobei zunächst immer die schlechtesten Kiefern fallen, schließlich wird geräumt unter Belassung gerader Kiefern, die aus heimischem Samen stammen.

Schon die bisherigen Vorschläge: Begünstigung der Holzartenmischung, insbesondere Pflege der Tanne und Buche, Naturverjüngung, bessere Bestandeserziehung, Bodenpflege durch Unterbau und Beseitigung der schlechtwüchsigen Kiefernbestände, dienen gleichzeitig auch der Waldverschönerung ohne Beeinträchtigung des Waldertrages.

Die untersten Waldteile in der Nähe des Bades sollen nach den Beschlüssen des Gemeinderats schon jetzt femelartig behandelt werden, aus ihnen wäre zweckmäßig eine besondere Betriebsklasse zu bilden.

Im übrigen Wirtschaftswalde wird sich für die nächste Zeit eine gewisse Beeinträchtigung der Schönheit infolge der überall, auch rings vom Wildbad einsetzenden Nutzungen nicht vermeiden lassen. Die vorübergehende, unschöne Wirkung der Aufhiebe des langen Altholzbandes kann übrigens durch verschiedene Mittel, wie Staffelung, Belassung des Holzes auf dem Berggrat, Überhalt von Stämmen und Baumgruppen entlang aller Wege usw., gemildert werden.

Beachtenswert auch für andere „Schönheitswaldungen", deren Hauptbestockung aus mittelalten Fichten besteht, namentlich dann, wenn hier noch Schälschäden zu beklagen sind, ist die Bemerkung Wagners, daß die Fichte nur dann ein schöner Waldbaum ist, wenn sie gesund und wüchsig mit guter Kronenbildung im Freistand steht, nicht aber als dichtes Stangen- und Baumholz, welches das einförmige Bild einer grauen Wand ohne jede Unterbrechung darbietet.

Für Wildbad, wo in einem für Schönheitszweck besonders in Betracht kommenden Waldteil neben Fichtenstangen auch noch unterständige Tannen und Buchen vorhanden sind, empfiehlt Wagner zunächst den Aushieb der stark vom Rotwild geschälten Stämme, sowie hieran anschließend starke Hiebe, die alles häßliche und unwüchsige Material entfernen und auf Schaffung schöner Waldbilder durch Freistellung schöngewachsener Einzelstämme und Gruppen der verschiedenen Holzarten, namentlich von Tanne, Buche und Kiefer, hinarbeiten. Die Fichte soll zurückgedrängt und da, wo sie auf größeren Flächen rein vorkommt, durch starke und häufige Durchforstungen zu lebhaftem Wachstum verjüngt werden. Besonderen Wert legt Wagner auf die Nachzucht und Erhaltung der Buche, tunlichst in größeren Horsten, um freundliche, lichtere Farben in das düstere Bild des Nadelholzes zu bringen. Dr. Schwappach.

Forstverwaltung.

Über die Zweckmäßigkeit der Revierförsterstellen in Preußen. „Forstwissenschaftliches Zentralblatt" 1920 S. 450.

Ohne Namensnennung des Verfassers, der anscheinend ein früherer reichsländischer Beamte ist, liegt hier eine Äußerung vor, die auf Grund langjähriger Erfahrung sowohl das französische als das spätere preußische System der Auswahl zum Revierförster (franz. Brigadier) behandelt.

In Frankreich enthalten die Führungslisten, welche von den Forstinspektoren geführt werden, eine Spalte mit der Überschrift „Eignung zum Brigadier". Der Verfasser erklärt auf Grund seiner Erfahrung, daß die Bejahung dieser Frage meist tüchtige Schutzbeamte betraf. Im Ober-Elsaß und im Inspektionsbezirk Straßburg-Schlettstadt war das französische System der Unterordnung der Förster unter Revierförster beibehalten worden. Hier rühmte die Mehrzahl der Revierverwalter die Vereinfachung des schriftlichen und äußeren Dienstes durch den Revierförster, während z. B. in Straßburg-Hagenau die Gemeindeförster lieber mit dem Oberförster unmittelbar verkehrten.

Derartige formelle Führungslisten sind bei der deutschen Verwaltung nicht üblich, die Revierförster werden hier mehr gutachtlich nach ihren Leistungen ausgewählt. Es kann hierbei sowohl von sehr guten, als von minder guten Ergebnissen berichtet werden.

In Preußen sind im Verhältnis zu den Förstern etwa 5% Revierförster vorhanden; bei einigermaßen sorgfältiger Prüfung kann daher hier der Richtige wohl immer gefunden werden. Allerdings sind noch Fälle bekannt, wo leichthin Vorschläge gemacht werden, deren

Digitized by Google

Beweggrund auf einseitige Begünstigung und ohne Leistung, ja sogar auf Grund militärischer Empfehlung hin gemacht wurden. Die Auslese auf Grund einer nochmaligen Prüfung ist nicht rätlich, gute dienstliche Leistungen bei gediegenem Charakter sind für die Übertragung einer Revierförsterstelle wertvoller als Prüfungen, deren Ergebnisse doch immer mehr oder weniger vom Zufall abhängen. Dr. Schwappach.

Botanik.

Gesundheitsschädliche Holzarten. Von Jos. Großmann, Inspektor der städt. Lehrwerkstätten für Holzbearbeitung in München. — „Der Holzkäufer", 17. Jahrgang, Seite 529 u. f.

Schon im Jahre 1910 hatte Verfasser in dem Organ des Polytechnischen Vereins von Bayern eine Abhandlung über dasselbe Thema veröffentlicht; seitdem hat er weitere Beobachtungen auf diesem Gebiete gemacht und Erfahrungen gesammelt, über die er in dem vorliegenden Aufsatze berichtet. Wie in den holzverarbeitenden Gewerben bekannt ist, gibt es eine Reihe von Holzarten, bei deren Verarbeitung sich Störungen des Allgemeinbefindens, Kopfschmerzen, Hautentzündungen, Ausschläge, Erbrechen, ja selbst Herzbeschwerden einstellen und die Gesundheit des Arbeiters schädigen. In der Hauptsache sind es ausländische Harthölzer, die bei uns zu Luxusmöbeln und sonstigen Tischler- und Drechslerarbeiten verwendet werden, die diese unangenehme [illegible]schaft haben. Das Schwierige bei der [illegible]ung derselben und insbesondere bei der [illegible]lung der Holzarten, um die es sich handelt, [illegible] auch sonst oft genug bemängelte Umstand, [illegible] unter demselben Handelsnamen Hölzer ganz verschiedener Herkunft eingeführt werden, so daß ihre Identifizierung, die Bestimmung ihres [illegible]schaftlichen Namens oft kaum möglich ist. [illegible]sser teilt nun zunächst einige typische Er[illegible]sfälle mit, die zugleich die Unsicherheit der Bestimmung des gefährlichen Holzes erkennen lassen. Sodann weist er darauf hin, daß die Wirkungen der in den einzelnen Hölzern enthaltenen Giftstoffe nicht bei allen Arbeitern die gleichen sind, und daß eine gewisse Empfänglichkeit für die Erkrankung durch jene Stoffe vorhanden sein muß. Nur in der Erkrankung des [illegible], die sich in starkem Herzklopfen, Be[illegible]ung, unregelmäßiger Herztätigkeit äußert, macht sich eine fast gleichmäßige Empfindlichkeit bei allen Personen bemerkbar. In den meisten Fällen sind die Gesundheitsstörungen, welche sich bei der Bearbeitung dieser Holzarten einstellen, auf die bei der Verarbeitung entstehenden Staubteilchen zurückzuführen. Diese wirken nun entweder mechanisch reizend auf die Haut der unbedeckten Körperteile, wie Gesicht, Hals, Arme und Hände, sowie auf die Atmungsorgane, besonders die Lunge, oder eingeatmet oder mit dem Speichel verschluckt in das Innere des Körpers eingedrungen chemisch einwirkend, wodurch sich die oft vorkommenden Übelkeiten, Erbrechen usw. erklären lassen. Die Beobachtung, daß starke Transpiration der Arbeiter die Erkrankung der Haut verstärkt, läßt die Vermutung aufkommen, daß in diesen Fällen zu der mechanischen Reizung der Haut auch noch eine chemische Einwirkung der in dem Schweiße gelösten Giftstoffe tritt. Ferner konnte Verfasser feststellen, daß die Arbeiter, welche mit der wohl Bearbeitung der giftigen Hölzer, wie mit dem Zersägen und Zerschneiden, beschäftigt sind und daher den groben Staubteilchen in frischem Zustande ausgesetzt sind, mehr unter Hautentzündungen zu leiden haben, während die Arbeiter, denen die feinere Verarbeitung des Holzes obliegt, durch Einatmung des feinen und trockenen Staubes mehr unter inneren Erkrankungen der Nase, des Rachens, der Luftwege und unter Übelkeiten zu leiden haben. Was nun die Empfänglichkeit für diese Erkrankungen anbelangt, so hat sich herausgestellt, daß das erstmalige Überstehen der Krankheit die Disposition für Wiedererkrankungen bei dem einen steigert, andere immun macht. — Was nun die erfahrungsgemäß gefährlichen ausländischen Hölzer anbelangt, so ist es bei dem eingangs erwähnten Wirrwarr in der Bezeichnung derselben außerordentlich schwer, ihre Zugehörigkeit zu einem wissenschaftlich einwandfrei bestimmten Baume festzustellen, auch ist die Zahl der eingeführten Holzarten so groß, daß sich Verfasser gezwungen gesehen hat, nur jene aufzuführen, welche allgemeiner bekannt sind und verarbeitet werden.

Unter den gefahrbringenden Hölzern ist zunächst das unter dem Namen **Buchsbaumholz** in den Handel kommende Holz aufgeführt. Auch hier handelt es sich um Hölzer ganz verschiedener Herkunft und Gefährlichkeit. Zwar soll auch das Holz unseres bekannten europäischen und asiatischen **gemeinen Buchsbaums, Buxus sempervirens L.**, nicht ganz einwandfrei sein, jedoch sollen Erkrankungen sich erst nach längerer Beschäftigung mit diesem Holze einstellen und nicht ernsten Charakter tragen. Als Ersatz dieses immer seltener werdenden, insbesondere aus Smyrna und Konstantinopel unter dem Namen „Abassia-Buchs" zu uns kommenden echten Buchsbaumholzes kommt von der Gattung Buxus noch in den Handel — zunächst nach England — der **japanische Buchsbaum, Buxus microphylla Sieb. et Zucc.**, und der **südafrikanische Buchsbaum, Buxus Macowani Oliv.** Das **australische Buchsbaumholz** stammt von verschiedenen strauchartigen **Pittosporum-Arten**, und das **Chinabuchsholz** von **Murraya exotica**, einer australischen Aurantiacee. Als Ersatz ist ferner zu nennen das **westindische Buchsholz**, herrührend von **Aspidosperma Vargasii DC.**, und das von ihm kaum zu unterscheidende **westafrikanische Buchsholz**, dessen wissenschaftliche Bestimmung noch nicht festgestellt ist. Dieses vor dem Kriege seines billigen Preises wegen besonders zu Weber-

Digitized by Google

schützen und Spulen verarbeitete westafrikanische Buchsholz ist es nun, das nach den Erfahrungen des Verfassers allein das gefährliche Alkaloid enthält, das lähmend auf das Herz und die motorischen Nerven wirkt; da es überdies leicht löslich ist, wird es wahrscheinlich schon auf der schwitzenden Haut des Arbeiters aufgelöst und absorbiert. Ferner erzeugt es Kopfschmerzen, Übelkeit, Atembeschwerden, Verlangsamung und ruckweises Aussetzen der Herztätigkeit*).

Bei Personen, die das echte indische Teakholz, Tectonia grandis L., verarbeiten, soll sich ein eigenartiger, übler, an Kautschuk erinnernder Geruch des Atems bemerkbar machen, der ihm selbst beim Aussetzen der Arbeit noch längere Zeit anhaftet.

Ferner sollen alle sogenannten Satinhölzer bei ihrer Verarbeitung Erkrankungen der Nasen- und Rachenschleimhaut, Kopfschmerzen, Appetitlosigkeit und Hautjucken verursachen; einmal beobachtete Verfasser auch stärkere Hautausschläge. Auch die Satinhölzer sind verschiedener Abstammung; so stammt das am höchsten geschätzte westindische Seiden- oder Satinholz, das auch als „San Domingo-Satin" gehandelt wird, von Fagara flava Krug. et Ur., nach anderen Angaben von Ferolia guianensis Aubl.; das ostindische Atlasholz gehört dem auf Himalaja und Ceylon heimischen Chloroxylon Swietenia DC. an. (Nach Herber Stone führt das ostindische Atlasholz rötliche Harz- oder Gummimassen in seinen Gefäßen, und erhält der hellgelbe Auszug des Holzes mit Wasser später einen öligen Geruch, während jener von Ferolia matt braun ist. Von einer Giftwirkung weiß dieser gründliche Kenner der ausländischen Handelshölzer nichts zu berichten. Auch Nestler konnte eine Giftwirkung der Extrakte aus dem indischen Satinholz nicht feststellen. Der Ref.) Von dem amerikanischen Amberbaume, Liquidambur styraciflua L., kommen die Nußsatin-Fourniere; entgegen den Angaben in Krais Gewerbekunde konnte Verfasser Erkrankungen bei der Verarbeitung dieses Holzes nicht beobachten. (Demgegenüber trat nach den Untersuchungen und Versuchen von Nestler — s. diese Blätter Bd. 13 S. 76 u. f. — Blasenbildung, Rötung und heftiges Brennen der Haut auf, wenn man sie mit dem Rückstand aus dem Extrakte aus dem Amberbaum eintrieb. Der Ref.)

Auch das unter dem allgemeinen Namen Rosenholz oder Rotholz in den Handel kommende Holz entstammt den verschiedenartigsten Holzgewächsen, die nur ihrer Farbe und zum Teil auch ihres Geruchs nach Rosen wegen so genannt werden. Von diesen Rosenhölzern sind nach des Verfassers Erfahrungen besonders gesundheitsschädlich das kräftig riechende Jamaika-Rosenholz, von Amyris balsamifera L. herstammend, und das ebenfalls riechende Rhodiserholz, das von den auf den kanarischen Inseln vorkommenden Windenarten Convolvulus scoparia L. und C. fluidus L. herkommt. Beide Hölzer erzeugen starke Kopfschmerzen, Schläfrigkeit und Atembeschwerden, nicht selten auch Hautausschläge. Dagegen haben sich die nicht riechenden Rosenhölzer, wie das echte oder brasilianische Rosenholz (Physocallyma floridum Pohl = Ph. scabeorimum Pohl) und das von Dalbergia latifolia Roxb. abstammende ostindische Rosenholz als unschädlich erwiesen. Die in der Hauptsache als Farbhölzer verwendeten Rothölzer, wie z. B. das Fernambukholz und das Sappranholz, beide von Caesalpinia-Arten abstammend, das rote Sandelholz (Pterocarpus Santalinus L.) und das Kampecheholz (Haematoxylon campechianum L.) sind zwar nicht gefährlich, aber auch nicht ganz einwandfrei; das gleiche gilt von dem Padukholz, das von Pterocarpus indicus Willd. abstammt. Dagegen zählt zu den gefährlichsten Hölzern das weiße oder gelbe Sandelholz, Santalum album L., und das aus Zentralamerika eingeführte Cocoboloholz noch unbekannter Herkunft. Letzteres erzeugt eine charakteristische Rötung und Aufgedunsenheit des Gesichts, Verstopfung der Nase und Hautausschläge.

Von den Ebenholzarten sind nach des Verfassers Erfahrungen allein die Maba-Arten gefährlich, wozu das Ceylon-Ebenholz, Maba ebenus, gehört, während die Diospyros-Arten unschädlich sind.

Als weiteres gefährliches Holz kann das Schlangenholz bezeichnet werden, das auch unter den Namen Tiger-, Lettern-, Buchstaben- und Muskatholz in den Handel kommt, und über dessen Herkunft noch Unklarheit herrscht. Während es nämlich die einen zu Piratinera guianensis Aubl. (= Brosimum Aubletti) rechnen, soll es nach anderen von Machaerium Schombourgii Benth. abstammen. Es wird vielfach zu Zigarrenspitzen verarbeitet und dürfte auf die Nerven empfindlicher Personen einen Reiz ausüben. Bei der Verarbeitung des Schlangenholzes treten Kopfschmerzen, Nasen- und Rachenkatarrh, Hautentzündungen sowie Übelkeiten auf. — Übelkeiten, Appetitlosigkeit usw. stellen sich auch ein bei der Verarbeitung des Amarantholzes, des beliebten Möbel- und

*) Wenn Verfasser angibt, daß die Buchsbaumarten in der Mehrzahl zu den Euphorbiaceen gehören, die einen zumeist giftigen Milchsaft führen und daher im allgemeinen als Giftpflanzen zu bezeichnen seien, so ist das nicht zutreffend. Einmal haben keineswegs alle Wolfsmilchgewächse Milchsaft, und dann gehört die Gattung Buxus gar nicht zu jener Familie, sondern zu den Buxaceen, die keine Milchröhren führen. Auch erwähnen weder Pax in seiner Monographie der Buxaceen in Englers „Natürliche Pflanzenfamilien" noch Kawai in „Die Unterscheidungsmerkmale der wichtigeren in Japan wachsenden Laubhölzer" und Herbert Stone in „The timber of Commerce" etwas von Giftstoffen in dem Holze der Gattung Buxus.

Digitized by Google

Kunstdrechslerholzes. Die Stammpflanzen kommen in Südamerika, Cayenne und Guyana vor und sind Copaifera bracteata Benth und Machaerium violaceum. — Große Vorsicht erfordert weiter wegen seines Gehalts an dem giftigen Alkaloide Bebeerin und Neolandrin das Greenheart-Holz, das von Nectandra Rodivei Hoch. abstammt und wegen seiner Härte, Dauer und großen Tragfähigkeit zu den geschätzten Schiffs- und Hafenbauhölzern gehört. — Wenn auch bei der Verarbeitung von Mahagoni-Arten über Erkrankungen geklagt wird, so beruht dies nach den Erfahrungen des Verfassers nicht auf schädlichen Eigenschaften des Holzes, sondern auf der Verwendung zu starker Lösungen von Kaliumbichromat, womit hellere Sorten gebeizt werden, um sogleich das schöne dunkle Mahagonirotbraun hervorzubringen, das es naturgemäß erst im Laufe der Jahre durch Nachdunkeln des Holzes erlangt. Das nicht in das Holz eingedrungene überschüssige Kaliumbichromat schlägt sich als weißes Pulver auf der Holzoberfläche nieder, wird beim Abschleifen eingeatmet und erzeugt Entzündungen der Nase, des Rachens und der Luftwege. Die gleichen Krankheitserscheinungen treten auch beim Tiefschwarzbeizen des Birnbaumholzes auf.

Aber auch von unseren einheimischen Hölzern sollen nach den Angaben des Verfassers einige, wenn auch nicht ernstlichere Erkrankungen, so doch Kopfschmerzen und Unbehagen verursachen können. Hierzu rechnet er das Holz von der Eibe, Taxus baccata, das, wie die Blätter und der Samen, die Nitrobase Taxin $C_{37}H_{52}O_{10}N$ enthält, ferner das Holz des Sadebaumes, Juniperus Sabina L., dessen Zweige ein scharfes, betäubend riechendes Öl enthalten, das bekanntlich als Abortivmittel verwendet wird. Daß aber auch das Holz dieses Öl oder einen anderen Giftstoff enthält, hat Referent in der Literatur nicht feststellen können. Auch scheint mir die Angabe, daß es vielfach zur Herstellung von Bleistiften und anderen kleinen Gegenständen verarbeitet werde, auf einer Verwechselung mit dem Juniperus virginiana, dem sogenannten virginischen Zedernholze, zu beruhen. Ebenso erscheint mir die Angabe zweifelhaft, daß auch das Holz vom Goldregen, Cytisus Laburnum, wie seine Blätter und die Rinde giftig ist. Sodann führt Verfasser das Holz der in unseren Gärten und Anlagen oft angebaut vorkommenden Sumach-Arten an, von denen aber der Essigbaum — Rhus typhina, der Perückenbaum, Rhus Cotinus L., nicht giftig sind, dagegen ist sehr giftig der Giftsumach, Rhus toxicodendron L., dessen Zweige Milchsaft führen, der schwere Geschwüre, selbst Lähmungen der Glieder herbeizuführen vermag. Noch gefährlicher sollen die nordamerikanischen Giftesche, Rhus venenata DC. (= R. vernix L., es sind nicht zwei Arten, wie Verfasser annimmt, sondern ein und dieselbe Art) sein, bei welchen der schädliche Stoff das ölige Toxicodendrol ist, das sich von den befallenen Körperteilen sehr leicht auf andere Teile verbreitet. Waschen mit reinem Alkohol soll das beste Schutzmittel sein. — Neu dürfte noch die Angabe des Verfassers sein, daß die nach der Ölpressung zurückbleibenden Häute und der Kern der Buchekern ein scharfes, Fagin genanntes Gift enthalten sollen, das in größeren Mengen namentlich bei Kühen und Pferden lähmend auf das Rückenmark und die Atmung, also tödlich wirkt. Herrmann.

Warum stirbt die Eibe aus im deutschen Walde? Eine historisch-bionomische Studie auf Grund der Lehre wiederkehrender, tertiärzeitähnlicher Lebensmöglichkeit bzw. Pflanzenexistenz. Von Wilhelm Schuster, Rastatt. „Allgemeine Forst- und Jagdzeitung" 1920, Seite 110 u. f.

„Die Eibe weicht der wiederkehrenden „Tertiärzeit." „Alle andern angeblichen Gründe für das Aussterben der Eibe . . . . . sind nur Scheingründe!" Das ist die Quintessenz der vorliegenden Abhandlung. Verfasser sucht diese seine Auffassung wie folgt zu begründen: Die Eibe weicht in Deutschland der wiederkehrenden, wärmeren Zeit wie der himmelblaue Enzian — Gentiana verna — bei Gießen, die Linnaea borealis im Riesengebirge, die weiße Steinbrechart Saxifraga borealis in der Schneegrube, der immergrüne Steinbrech — Saxifraga aizoon — und der Zwiebel tragende Knöterich — Polygonum viviparum — im Harz, im Schwarzwald, in der Schwäbischen Alp und in Böhmen und andere Eiszeitrelikte, wie der Bodenseeselchen (Coregonus), die Madüsee-Maräne und der Mornellenregenpfeifer im Riesengebirge. Vielleicht beruht hierauf auch das Verschwinden gewisser Pappelarten; während ausgesprochene Südländer aus dem Mittelmeergebiete, wie der tatarische und der französische Ahorn (Acer tataricum und monspessulanum), Kastanie, Platane, Akazie, Walnuß, der Pfirsichbaum und der Mais ihr Verbreitungsgebiet immer weiter nach Norden ausdehnen. Was nun die Gründe anbelangt, die von verschiedenen Seiten für das Verschwinden der Eibe angeführt worden sind, so wird angeführt, daß sie zu langsam wüchse und daher nicht in unsere moderne Forstwirtschaft passe und darum auch nicht sonderlich gepflegt werde, daß sie sich nicht natürlich verjünge und man daher kaum eine Kernlohe finde, und daß schließlich das sich gegen früher stark vermehrte Hasen- und Rehwild und die Mäuse die Samen und Keimlinge der Eiben besonders gern annähmen und dadurch die Fortpflanzung der Eiben gefährdeten. Diesen Gründen gegenüber weist Verfasser darauf hin, daß die Eibe auch früher niemals in größeren Beständen aufgetreten oder angepflanzt worden sei und daher auch nicht moderner Forstwirtschaft habe weichen müssen; daß die weiblichen Bäume wohl auch früher seltener als die männlichen gewesen sein werden, die geringe Fortpflanzung

Digitized by Google

also nicht den gegenwärtigen Verhältnissen zugeschoben werden dürfe, und schließlich, daß Hasen und Rehe im Walde keineswegs gegen früher zugenommen haben, und daß es überdies keinesfalls feststeht, daß sie Eibenkeimlinge ästen. Es bleibt nach des Verfassers Überzeugung zur Erklärung des Aussterbens der Eibe daher nur die Annahme übrig, daß sie als echter, uralter und urwüchsiger, nordischer Baum („Paläarktiker") dem wiederkehrenden, tertiärzeitähnlichen Klima weiche. Die Eibe „sei eben ein Baum oder Strauch, der den Nordwind Boreas um die Nase geweht haben will und nicht in Winterszeiten den milden, weichen, schlappen Südwind, der sie vielleicht viel zu früh in Vegetation bringt, und dergleichen mehr. Lediglich dies tötet die Eibensämlinge gewissermaßen schon im Mutterleibe, und wenn die Keimlinge ihre ersten Fiederchen entfalten, sind sie gewissermaßen schon totgeborene Kinder." Da helfe auch der Naturschutz nicht, die Eibe ist eben bei uns dem Aussterben geweiht, wie der Apollofalter u. a., sie stirbt aber nur scheinbar aus, tatsächlich weicht sie nur vor der kommenden tertiärzeitähnlichen Periode aus und zieht sich nach Norden zurück und im Gebirge scheitelwärts, wo sie sich wohl noch für Jahrhunderte ungestört erhalten wird. Es geht der Eibe wie dem Gingko (Gingko bilolba), dem letzten, jetzt nur noch in China und Japan von Natur vorkommenden, aber auch hier immer mehr zurückgehenden Vertreter einer großen Verwandtschaft, die sich in weltweiter Verbreitung bis in die Steinkohlenzeit zurückverfolgen läßt, und der in der Miocänzeit auch im Westen der alten Welt von Italien bis Sachalin und Grönland heimisch war. Herrmann.

Verschiedenes.

C. E. Diezels Erfahrungen aus dem Gebiete der Niederjagd. Achte Auflage. Mit einem Bildnis und einer Selbstbiographie Diezels sowie vielen Abbildungen, darunter 16 ganzseitige Tafeln. Dritte, von C. E. Diezel selbst vorbereitete Auflage, herausgegeben von der Redaktion der „Deutschen Jäger-Zeitung". Neudamm 1920, J. Neumann.

In weiten Kreisen wird man das Erscheinen der achten Auflage von C. E. Diezels „Erfahrungen aus dem Gebiete der Niederjagd" lebhaft begrüßen. Zumal in der jetzigen Zeit, in der so manches von dem, was einst uns teuer war, vergessen, und was deutsche Art und unserer Väter Stolz gewesen, mißachtet wird, auch auf dem Gebiete des edlen Weidwerks, da sollte jeder junge Weidmann, ehe er hinauszieht, zu jagen, vorerst lernen von denen, die vor ihm waren, um des Geistes teilhaftig zu werden, der aus den Worten einer längst vergangenen Zeit zu uns herüberklingt: Hie guet deutsch Weidwerk alle wege!

Dem jungen Weidmann ist aber Diezels Lebenswerk geschrieben. Nicht eine Wiedergabe der Meinungen aller, sondern eine lebendige Schilderung der Erfahrungen nur des einen, unseres Altmeisters C. E. Diezel! So ist es auch ein besonderes Verdienst der vorliegenden Bearbeitung, daß diese den ursprünglichen Text nach C. E. Diezels eigner Fassung fast unverändert beibehalten und nur insoweit umgestaltet hat, als es die im Laufe der Jahre eingetretenen Veränderungen und neueren Erfahrungen mit sich brachten.

Nicht in allen Bearbeitungen, die sonstig C. E. Diezels Niederjagd erfahren hat, ist in gleichem Maße des Meisters Eigenart gewahrt worden. Wir sagen darum nicht zu viel, wenn wir den der vorliegenden achten Auflage zugrunde gelegten Text als den besten und vollständigsten des ausgezeichneten Werkes bezeichnen.

Besonders hervorzuheben ist ferner, daß die vorliegende neue Auflage zum ersten Male auch eine von C. E. Diezel einst eigenhändig niedergeschriebene Selbstbiographie enthält, die in dankenswerter Weise dem Verlage von Herrn v. Haugwitz in Rosenthal bei Breslau zur Verfügung gestellt wurde. Aus dieser mit jenem Maß von Frische und Humor verfaßten Schilderung, wie sie nur dem frohgemuten, sein Wild und Weidwerk über alles liebenden, hoch in Ehren haltenden echten Jäger eigen ist, tritt uns C. E. Diezels urwüchsige Persönlichkeit entgegen, so wie er war, so wie er dachte und wie er schrieb, wenn er aus Walter Scott zum Wahlspruch den Satz sich wählte: Was ist das Leben ohne Jagenslust? Ich warf es hin, wenn sein Gehalt verschwunden.

Wir können es uns ersparen, hier auf die Fülle des Inhalts näher einzugehen, der anschaulichen Schilderung so mancher Vorgänge heiterer wie ernster Art, wie sie so oft beim Jagen sich ereignen, zu gedenken, oder der reichen Ausstattung mit viel erfreulichem Bildwerk noch besonderes Lob zu spenden. Dafür sind C. E. Diezels „Erfahrungen aus dem Gebiete der Niederjagd" zu bekannt und längst schon Gemeingut aller jener Kreise geworden, die es im Weidwerk noch mit der Väter Art und Sitte halten.

So möchte C. E. Diezels Niederjagd in ihrer neuen Auflage auch einer neuen Generation zu eigen werden, und die Alten mögen sie wieder den Jungen geben, denn es gibt kaum ein besseres Geschenkswerk, das so wie dieses geeignet wäre, allenthalben Segen zu stiften zum Nutzen unseres deutschen Weidwerks.

Dr. Borgmann.

In vorliegender Nummer sind folgende Werke besprochen:

Bertog, Die Beschaffung des Kiefernsamens, insbesondere seine Selbstgewinnung. Neudamm 1920. Verlag von J. Neumann. Preis 9,75 M.

Diezels Erfahrungen aus dem Gebiete der Niederjagd. 8. Auflage. Neudamm 1920. Verlag von J. Neumann. Preis 39 M.

Redaktion Druck und Verlag: J. Neumann, Neudamm.

Digitized by Google

Forstliche Rundschau.

Monats-Beilage zur Deutschen Forst-Zeitung. Begründet durch Oberförster Dr. Berlog. Unter Mitwirkung von Geh. Regierungs- und Forstrat Herrmann-Breslau und Universitätsprofessor Dr. Borgmann-Gießen, herausgegeben vom Geheimen Regierungsrat Professor Dr. Schwappach-Eberswalde.

Der Nachdruck des Inhaltes dieses Blattes ist verboten.

Nr. 4. Neudamm, April 1921. 22. Band.

Inhalt: Waldbau: Der Dauerwald. 33. — Forstschutz: Über ein sicheres Merkmal zur Erkennung von akuten Rauchschäden bei Laubhölzern. 39. — Forstverwaltung: Die preußischen Forstverwaltungsbeamten des Staates und der Hofkammer. 40. — Verschiedenes: Bericht über die 58. Versammlung des Sächsischen Forstvereins. 40. Bericht über die Tätigkeit der Biologischen Reichsanstalt für Land- und Forstwirtschaft im Jahre 1919. 41. — Bodenkunde: Der Kalkgehalt des Bodens und die Buche. 45. Ätzkalk und kohlensaurer Kalk als Bodendünger. 46. — Botanik: Lehrbuch der nicht parasitären Pflanzenkrankheiten. 47. Gehölzflora. 48.

Waldbau.

Wiebecke, Forstmeister: **Der Dauerwald.** Verlag der Landwirtschaftskammer für die Provinz Pommern.

Auf 51 Seiten bringt der Verfasser in knapper Form Lehrsätze für die Forstwirtschaft der Zukunft, die teilweise als Früchte sorgfältiger Beobachtung äußerst schätzenswert sind, teilweise aber auch im schroffen Widerspruch stehen nicht nur mit den bisherigen Anschauungen der Praxis, sondern auch mit den Ergebnissen langjähriger und gewissenhaft durchgeführter wissenschaftlicher Untersuchungen.

Ersteres gilt insbesondere für jene Teile, die sich mit der Verbesserung der üblichen Methoden der Kiefernkultur befassen, während die Ausführungen über Standortslehre und Zuwachskunde zu kritischer Würdigung herausfordern. Bei dem großen Umfang des in Betracht kommenden Gebietes ist eine erschöpfende Beweisführung zur Widerlegung an dieser Stelle nicht möglich, sondern muß der weiteren Klärung durch den im lebhaften Gange befindlichen Meinungsaustausch vorbehalten bleiben.

Auf Seite 3 behauptet Wiebecke: Es gibt — von Natur bestimmt — keine III., IV., V. Bodenbonitäten. — — Es gibt also auch keinen Waldboden, auf dem man im 100jährigen Umtriebe mit rund 280 bis 222 oder gar nur 163 fm Abtriebsertrag zufrieden sein müßte.

Es wäre gewiß für Nordostdeutschland höchst wertvoll, wenn eine angemessene Änderung der Wirtschaft in je 20 Jahren eine Hebung der Standortsgüte um eine Klasse (also in 120 Jahren um 6!) herbeiführen und das ganze weite Gebiet in Kiefernböden I. und II. Klasse umwandeln könnte.

Als unbestritten wird zunächst zugegeben, daß durch Mißwirtschaft ein Boden, der schöne Kiefernbestände getragen hat, bis zur Flugsandbildung verschlechtert werden kann. Zahlreiche und traurige Beispiele hierfür liefern u. a. die Weide-Abfindungsflächen der östlichen Provinzen; ähnliche Erscheinungen zeigen die streuberechten Buchenbestände. Ich rechne auch Bärenthoren hierher nach meiner Kenntnis der dortigen Verhältnisse und jener des angrenzenden Zerbster Stadtwaldes.

Derartige Flächen können bei pfleglicher Behandlung unzweifelhaft wieder auf eine den chemischen und physikalischen Verhältnissen des betreffenden Standortes entsprechende Höhe gebracht werden. Ich will auch gern anerkennen, daß bei Verbesserung unserer waldbaulichen Technik im allgemeinen und namentlich in schlecht bewirtschafteten Waldungen eine allmähliche Steigerung des Ertrages im Laufe der Zeit wohl möglich ist und erstrebt werden muß. Unsere Waldböden weisen aber nach geologischer Herkunft, mineralischer Zusammensetzung und physikalischer Beschaffenheit so erhebliche Verschiedenheiten auf, daß eine nahezu gleiche Leistungsfähigkeit selbst durch das höchste Maß forstlicher Kunst nicht erreicht werden kann. Dieses gilt insbesondere für die Sandböden des norddeutschen Diluviums, auf welche Wiebecke seine weiteren Ausführungen im wesentlichen beschränkt.

Wenn die Bestände bei dauernder Bodenpflege, und zwar auch ohne besondere menschliche Beihilfe, wie das von Wiebecke angeführte Beispiel der Jagen 106/107 in der Oberförsterei Eberswalde dartut, in immer höhere Bodenklassen kommen müssen, so würde diese Erscheinung doch auch bei unsern zahlreichen Versuchsflächen hervortreten, aus denen die neuerdings mit Vorliebe geschmähten Ertragstafeln abgeleitet sind. Die nun bald 50jährige Beobachtung zahlreicher Bestände hat aber doch die Grundlage hierfür geliefert. Sollte der Wachstumsgang hier so ganz anders gewesen sein als die Beispiele, auf welche sich Möller und Wiebecke stützen?

Wegen der grundlegenden Bedeutung, welche die zahlenmäßigen Angaben von Wiebecke und Möller über die Leistungen des Dauerwaldes für dessen ökonomische Begründung besitzen, erscheint es notwendig, sie genau nachzuprüfen.

Wiebecke bringt hierfür nur das Beispiel der Jagen 106 und 107 der Oberförsterei Eberswalde und sagt dort (Seite 15), daß nach Stammanalysen die Kiefern in ihrem 60. bis 80. Jahre 14,3 bis 17,4 m durchschnittliche Höhe hatten, was meiner III. bis IV. Standortsklasse entspricht. Jetzt, im Alter von 130 Jahren, ist der Bestand mit einer Mittelhöhe von 29 bis 30 m als I. Standortsklasse anzusprechen. Da mir ein Höhenzuwachs vom 80. bis 130. Jahre von 30 — 17,4 = 12,6 m im höchsten Maße als unwahrscheinlich vorkam und von den zahlreichen Höhenanalysen, die ich in reinen und gemischten Kiefernbeständen durchgeführt habe, ganz gewaltig abweicht, so

Digitized by Google

habe ich im Einvernehmen mit Herrn Forstmeister Wiebecke durch meinen Assistenten, Herrn Forstassessor Schade, an zwei Mittelstämmen dieser Bestände Höhenanalysen ausführen lassen.

Stamm 1 war 138 Jahre alt (Zahl der Jahresringe auf dem Stockabschnitt) und 28,9 m hoch, Stamm 2 hatte mit 126 Jahren 30,4 m Höhe.

Die aus zahlreichen Querschnitten (von 16 m ab wurden zur Erzielung größter Genauigkeit 1 m lange Sektionen gebildet) abgeleiteten Höhenzuwachskurven beider Stämme zeigen folgenden Verlauf:

Höhe im Alter Jahre	Stamm 1 m	Stamm 2 m	Durchschnitt m
10	3,2	5,4	4,3
20	8,7	10,2	9,5
30	14,2	14,8	14,5
40	18,3	18,3	18,3
50	21,0	21,7	21,4
60	22,8	24,6	23,7
70	24,2	26,6	25,4
80	25,3	28,0	26,7
90	26,4	28,7	27,6
100	26,9	29,3	28,1
110	27,6	30,1	28,9
120	28,2	30,3	29,3
126	—	30,4	(132 Jahre)
138	28,9	—	29,7

Hieraus folgt, daß diese Stämme, die wohl als durchschnittlicher Ausdruck der Bestandesgüte gelten können, mit 80 Jahren nicht etwa 17 m, sondern fast 27 m hoch waren. Der Höhenzuwachs hat während der letzten 50 Jahre demnach nicht über 12 m, sondern nur 3 m betragen. Die Höhe von 26,7 m (Mittel von Stamm 1 und 2 im Alter von 80 Jahren) ist größer als die Bestandesmittelhöhe meiner I. Ertragsklasse mit 25,4, entspricht also etwa der damaligen Oberhöhe des Bestandes.

Aus diesen Zahlen läßt sich daher keine Steigerung der Standortsgüte innerhalb der letzten 50 Jahre um 2½ Klassen ableiten, sie beweisen vielmehr ein Gleichbleiben.

Ich kann weiter auch nicht zugeben, daß dieser keineswegs auf ärmstem Diluvialsand stockende Bestand an Masse und Wert jede Ertragstafel übertrifft.

Nach Borgmann standen dort im Jahre 1905 im Mittel: 34 qm Kiefern mit 408 fm, die Ertragstafeln geben bei I. Standortsklasse im Alter von 120 Jahren als Mittelwerte: 33,3 qm und 452 fm! Die Mehrleistung an Gesamtmasse ist lediglich eine Folge des Buchenunterholzes, welches sich in dem 1836 ziemlich lichten Bestande (jetzt 236 gegen 265 Stämme trotz äußerst geringen Durchforstungsertrages) gut entwickelt hat. Auf die Bedeutung dieser Beimischung von Schattenhölzern zu Lichtholzarten werde ich weiter unten noch näher eingehen. — Dieser Fall beweist, ebenso wie jener von Bärenthoren, welche Vorsicht bei Benutzung älterer Bestandesbeschreibungen und Massenschätzungen geboten ist. Die Bestandesgüte wird bei jüngeren Beständen, namentlich bei oberflächlich vermagertem Boden, sehr häufig erheblich unterschätzt und der zukünftige Ertrag daher zu ungünstig beurteilt.

Die wesentlichste Stütze für die ökonomische Bedeutung, welche dem Dauerwald beigemessen wird, bilden die von Semper ermittelten und von Möller*) veröffentlichten Zuwachsleistungen von Bärenthoren. Aus ihnen wird eine Verdreifachung des Holzvorrates und Verdoppelung des Holzeinschlages als sicherer Erfolg nach dreißig Jahren in Aussicht gestellt.

Wenn solche Erfolge winken, wären alle Waldbesitzer und Forstbeamten Toren, falls sie von dieser Möglichkeit keinen Gebrauch machen wollten.

Ich muß aber ebenso wie Busse**) und Schade***) lebhafte Bedenken gegen die hier angewandte Methode der Zuwachsberechnung geltend machen, und zwar aus folgenden Gründen:

Die Möllerschen Zahlen gehen von der Annahme aus, daß im Jahre 1884 ein Derbholzvorrat von 34 600 fm vorhanden war. Der Zuwachs unter Fortdauer der früheren Bewirtschaftungsweise wird berechnet aus dem zulässigen Einschlagssoll von 30 000 fm und einer Mehrung des Vorrates um rund 13 000 fm. Diese ist aufgebaut auf der Annahme, daß im Jahre 1884 wirklich nur durchschnittlich IV. Standortsgüte vorhanden war und sich Schlußgrad sowie Standortsgüte nicht wesentlich verändert haben würden.

Da Semper 1913 einen Vorrat von 92 000 fm ermittelt hat und 64 000 fm nachweisbar eingeschlagen worden sind, so berechnet Möller einen tatsächlicher Zuwachs von 92 000 + 64 000 — 34 600 = 121 400 oder für Jahr und Hektar ein durchschnittlicher Zuwachs von 6,31 fm, die mittlere Standortsgüte wird mit 2,77 angegeben.

Von den vorstehenden Zahlen sind als ganz oder wenigstens ziemlich sicher anzunehmen: nur die Größe des tatsächlichen Einschlages und des gegenwärtigen Vorrates. Die Ermittelungen über die Anfangsmasse und über die nach früherer Wirtschaftsweise wahrscheinliche Zuwachsgröße sind dagegen im höchsten Maße anfechtbar.

Ich muß wiederholt hervorheben, daß man in früherer Zeit Standortsgüte und Zuwachsleistung fast stets wesentlich niedriger anzusprechen pflegte als jetzt auf Grund der Ertragsuntersuchungen.

*) Möller, Kiefernd auerwaldwirtschaft, Zeitschrift f. Forst- u. Jagdwesen 1920, S. 4.

**) Busse, Der Fehler in dem Möllerschen Dauerwalderempel. Silva 1921, N. 11/12.

***) Schade, Ist die Kahlschlagwirtschaft dem „Dauerwaldbetrieb" hinsichtlich Holzmassenerzeugung merklich unterlegen? Silva 1921, N. 15.

Digitized by Google

Püschel verfügte 1872 überhaupt noch über keine solchen Hilfsmittel. Hinsichtlich der Genauigkeit der Massenermittelung in so jungen Beständen und in einem schlecht bewirtschafteten Privatwalde können namentlich bei den vor 50 Jahren üblichen Verfahren keine hohen Ansprüche gestellt werden. Ferner ist der Gesamteindruck eines ausgeschundenen und von Insekten befressenen Reviers unter allen Umständen geeignet, das Urteil des Taxators ungünstig zu beeinflussen. Umgekehrt macht geschonter und durch Reisigdeckung gepflegter Boden immer einen frischen, günstigen Eindruck.

Zu wesentlich anderen Ergebnissen als Möller gelangt man bei Berechnung der wahrscheinlichen Zuwachsleistung nach dem laufendjährigen Zuwachs unter Zugrundelegung des Altersklassenverhältnisses von 1884 und einer durchschnittlich III. Standortsgüte, wie dieses auch Forstassessor Schade getan hat.

Daß letztere den tatsächlichen Verhältnissen entspricht, behaupte ich auf Grund meiner Besichtigung von Bärenthoren, namentlich auch des angrenzenden, völlig gleichartigen Standortes im Stadtwalde von Zerbst, dessen Betriebsregelung ich 1916 geleitet habe.

Wenn man die 29jährige Zuwachsperiode in eine solche von 9 und 20 Jahren zerlegt und für jede den Zuwachs auf Grund der Angaben meiner Ertragstafeln von 1908 für III. Standortsklasse berechnet, so ergibt sich folgendes Bild:

Altersklasse Jahre	Flächengröße 1884 ha	laufendj. Derbholzzuwachs je Hektar fm	im ganzen fm
unter 20	180	—	—
21—40		7,3	26 280
31—40	320	8,2	23 616
41—60		7,7	49 280
51—60	100	7,0	6 300
61—80		5,9	11 800
71—80	62	5,7	3 181
81—100		4,9	6 076
91—100	5	4,7	211
101—120		3,8	380
			127 124

Wegen der allmählichen Abnutzung von 64 000 fm innerhalb 29 Jahren vermindert sich der vorstehend berechnete Zuwachs von 127 124 fm um: $64000 \times 15 \times 0{,}01 = 9600$ fm. Das Zuwachsprozent von nur 1,0 ist angenommen, weil ein großer Teil der Nutzung in ganz oder nahezu zuwachslosem Durchforstungsmaterial bestand.

Der tatsächliche Zuwachs (127 124—9 600 = 117 524 fm) entspricht einem Zuwachs für Jahr und Hektar von 6,1 fm, also fast genau der von Möller berechneten Größe von 6,3 fm. Gegenüber dem möglichen Hinweise auf den geringen Schluß ist zu bemerken, daß die jungen Bestände, um welche es sich hier in der Hauptsache handelt, bei richtiger Behandlung sehr bald wieder schließen.

Angesichts der Unsicherheit, mit welcher die Ermittelung der bei Möller grundlegenden Anfangsmasse von 34 600 fm im Jahre 1884 verknüpft ist, behaupte ich, daß die Zuwachsleistung, welche sich nach den Ertragstafeln ohne Änderung der Wirtschaft berechnet, innerhalb der hier zulässigen Fehlergrenzen mit der Berechnung von Möller übereinstimmt.

Eine Steigerung der Zuwachsleistung um etwa 200 % infolge der wunderbaren Wirkungen des Dauerwaldes muß ich jedenfalls entschieden bestreiten.

Der Widerspruch zwischen dem von Scheidemantel angenommenen Abnutzungssatz von 1,55 fm und einem auch nach Püschel zu erwartenden Gesamtzuwachs von 2,2 fm einerseits und dem tatsächlichen Zuwachs von etwa 6 fm erklärt sich einfach aus dem abnormen Altersklassenverhältnis und dem hierdurch bedingten erheblichen Unterschied zwischen Durchschnittszuwachs und laufendjährlichem Zuwachs.

2,2 fm entsprechen bei einem durchschnittlichen Schlußgrade von 0,8 dem Durchschnittszuwachse für 80 jährige Umtriebszeit an Hauptnutzung. Die Vornutzung ist, wie damals üblich, kaum berücksichtigt worden.

Wie die nebenstehende Tabelle zeigt, ist der Zuwachs in der fraglichen Periode aber fast vollständig von jüngeren Beständen geleistet worden, die sich im Alter der Kulmination des laufendjährigen Zuwachses befanden oder diesem doch nahe standen. Daß der laufendjährige Zuwachs vor der Kulmination des Durchschnittszuwachses über diesem liegt, gehört zu den Elementarsätzen der Zuwachslehre!

Ich halte es für außerordentlich bedenklich und für den Privatwald geradezu verhängnisvoll, wenn von Professoren der Forstwissenschaft auf Grund so anfechtbarer Berechnungen Verdreifachung des Holzvorrates und Verdoppelung des Einschlages als sichere Erfolge des Dauerwaldes hingestellt werden. Der Privatwaldbesitzer ist im allgemeinen, besonders aber jetzt, nur zu sehr geneigt, der Möglichkeit einer Verdoppelung des Ertrages Folge zu geben, namentlich aber dann, wenn er sich auf Autoritäten wie Möller und Wiebecke stützen kann.

Nach den emphatischen Ausführungen von Wiebeckes über die staunenswerten und unbedingt sicheren Leistungen des Dauerwaldes auf Seite 2 und 50 wird man durch seine Antwort auf Seite 19 zur Frage IV: Welche Holzmassen kann man im Dauerwald ernten? im höchsten Maße überrascht. Dort sagt er nämlich: „Mindestens diejenigen, die man nach den bisher als maßgeblich betrachteten Ertragstafeln erwarten kann". Weiterhin empfiehlt er eine Steigerung des Abnutzungssatzes gegen den bisherigen um ½ fm (!) und hofft, in der Oberförsterei Eberswalde nach zwölfjähriger Dauer dieser Wirtschaft in den fortgeschritteneren Wald-

Digitized by Google

teilen ½ bis 1 fm mehr abnutzen zu können als bisher.

Da die Gesamtabnutzung sich bei den mittleren Kiefernböden etwa auf 5 fm je Jahr und Hektar beziffert, so bedeutet die Mehrnutzung von 0,5 bis 1,0 fm eine Steigerung um 10 bis 20 %, aber keineswegs eine Verdoppelung oder gar Verdreifachung. Wiebecke scheint also selbst den Zahlen von Möller nicht recht zu trauen!

Eine Steigerung um 10 bis 20 % kann man bei der bisherigen vorsichtigen Wirtschaft im Staatswalde und unter Zusammenfassung von Haupt- und Vornutzung wohl ohne Bedenken fast überall nutzen.

Bezüglich des Holzvorrates hofft Wiebecke „eine wesentliche Steigerung", ist aber nicht Optimist genug, um von einer Verdreifachung zu reden.

Daß eine Steigerung des Ertrages innerhalb dieser Grenzen möglich und erstrebenswert ist, bestreite ich nicht. Es wäre beklagenswert, wenn wir heute schon am Ende unseres Könnens angelangt sein sollten. Dagegen muß ich vor der Fata Morgana: Verdoppelung der Abnutzung und Verdreifachung des Vorrates nachdrücklich warnen. Ich halte es für recht nützlich, angesichts dieser Ideen auf einen fast vor 100 Jahren (2. Bd. der „Kritischen Blätter", 2. J., S. 232) erschienenen Aufsatz von Pfeil zu verweisen: Kann im regelmäßigen Plenterwalde in der Tat wohl mehr Holz erzogen werden als bei der Schlagwirtschaft im Hochwalde?

Aus den vorstehenden Untersuchungen folgere ich die Unmöglichkeit, durch wirtschaftliche Maßregeln innerhalb der kurzen Zeit von 20 bis 30 Jahren die Standortsgüte so zu steigern, daß eine dauernde Mehrleistung von Masse und Höhenwachstum um ein bis zwei Standortsklassen erzielt werden kann. Der Einfluß des Menschen erstreckt sich nur auf die Bodendecke und die obersten Bodenschichten. Beseitigung schädlichen Bodenüberzugs, Lockerung, Einwirkung auf den Feuchtigkeitszustand durch Reisigdeckung und Beschirmung, vielleicht auch Anreicherung dieser Schichten mit mineralischen Nährstoffen und Stickstoff begünstigen die Naturverjüngung und kommen durch oberflächlich verlaufende Wurzeln in beschränktem Maße auch noch älteren Bäumen zugute. So tiefgreifende Wirkungen, wie Möller und Wiebecke annehmen, halte ich aber für ausgeschlossen und unbewiesen.

In der Einleitung spricht Wiebecke von einem „Mißerfolg" oder „Zusammenbruch" der bisherigen Durchforstungslehren. Dabei ist es zweifelhaft, ob er die Einteilung der Stammklassen, die verschiedenen Durchforstungsarten oder die Anwendung der letzteren meint.

Ersteres kann ich um so weniger annehmen, als er selbst eine Klassenbildung vornimmt, die keineswegs grundsätzlich von jener des Arbeitsplanes der forstlichen Versuchsanstalten abweicht.

Ebenso kann ich nicht anerkennen, daß bisher der Einfluß der Durchforstungen auf den Boden nicht genügend berücksichtigt worden sei. Der Arbeitsplan für Durchforstungs- und Lichtungsversuche vom Jahre 1902 sagt im § 1 ausdrücklich, daß die Durchforstungsversuche den Einfluß feststellen sollen, welchen die verschiedenen Arten und Stärkegrade der Durchforstung und Lichtung ausüben: 1. auf den Gesamtzuwachs, 2. auf den Boden. Die Rücksichten auf die Bodenpflege haben dann vom gleichen Arbeitsplane zur Einführung der Hochdurchforstung geführt.

Bei seiner Polemik gegen den üblichen Durchforstungsbetrieb und der Empfehlung der Bodenpflege übersieht Wiebecke den schädlichen Einfluß, den zu großer Stammreichtum auf den Wassergehalt des Bodens ausübt. Das Stocken der Kiefernbickungen und jüngerer Stangenhölzer ist in erster Linie darauf zurückzuführen, daß die verfügbaren Wassermengen nicht zur Versorgung einer so großen Stammzahl ausreichen. Also: rechtzeitige Beseitigung schädlicher Wurzelkonkurrenz und Verminderung der Verdunstung durch Reisigdeckung sind wasserwirtschaftliche Maßregeln ersten Ranges gerade für ärmeren Boden und in Gebieten mit geringen Niederschlägen. Daß dieser Satz auch für andere Holzarten gilt, beweist das Stocken allzu dichter Fichtendickungen.

Aus der Tatsache, daß die Versuche über die Wirkungen verschiedener Grade der Niederdurchforstung bei der Kiefer keinen nennenswerten Unterschied im gesamten Massenzuwachs zeigen, kann man doch keineswegs einen Zusammenbruch dieser Methoden überhaupt folgern.

Zur Durchführung systematischer Versuche sind genaue Vorschriften über die verschiedenen Durchforstungsgrade unentbehrlich. Der Praxis bleibt es überlassen, aus den Ergebnissen die entsprechenden Folgerungen zu ziehen. Meine Ansichten hinsichtlich der zweckmäßigsten Methode der Bestandespflege der Kiefer habe ich 1908 bereits eingehend niedergelegt und halte diese auch heute noch in vollem Umfange aufrecht.

Die praktische Durchführung der Durchforstungen gestattet wegen der mehr oder minder unregelmäßigen Beschaffenheit der Bestände keine schablonenhafte Anwendung der Vorschriften über verschiedene Durchforstungsgrade, sondern erfordert die geschickte Hand eines sachverständigen Wirtschafters. Seine subjektive Auffassung spielt stets eine entscheidende Rolle, namentlich aber dann, wenn — wie bei vorliegender Frage — nicht nur die Bestandespflege im Sinne des schlagweisen Hochwaldes, sondern die Forderungen der Blenderwirtschaft in Betracht kommen.

Besonderen Wert legt W. auf recht häufige theoretische und alljährliche Wiederkehr der Durchforstungen. Eine häufige Wiederkehr der Durchforstungen ist schon vor mehr als 100 Jahren gefordert worden, auch ergeben sich hierdurch erhebliche Änderungen hinsichtlich der Stärke des jedesmaligen Eingriffes. Wenn der großbetrieb sich bisher mit einem zehnjährigen Turnus begnügte, so liegt der Grund in der Rückständigkeit

Digitized by Google

des Durchforstungsbetriebes in den meisten Waldungen. Man muß auch heute noch vielfach froh sein, innerhalb zehn Jahren überhaupt einmal herumzukommen. Bei kürzeren Zwischenräumen, die sich formell hier und da finden, handelt es sich meist nur um eine Bestattung der Toten, nicht aber um eine wirksame Bestandes- und Stammespflege.

Den „Dauerwald" in wirtschaftlicher Beziehung behandelt W. in 16 Fragen auf Seite 17 bis 51.

Ich vermisse hier als erste Frage: Was ist Dauerwald? W. bemerkt über den Begriff „Dauerwald" nur ganz beiläufig im vorletzten Absatz auf Seite 16: „Mit dem Plenterwald ist für Südeutschland der Begriff des räuberischen, unpfleglichen scheinbar unauslöschlich verbunden aus alter Erinnerung heraus. Daher war der Name Dauerwald eine dankenswerte Erfindung Dr. Möllers."

Hieraus folgt, daß W. „Dauerwald" und „Plenterwald" für identisch hält. Zu anderen Ergebnissen bin ich allerdings beim Studium der vorliegenden Literatur und nach zahlreichen Besprechungen mit Fachgenossen auch nicht gelangt.

Ich kann im Gegensatz zu W. die Einführung des Wortes „Dauerwald" nicht für eine „dankenswerte Erfindung" betrachten. Man muß es meines Erachtens grundsätzlich vermeiden, einen Begriff, der in Systematik und Wissenschaft seit nahezu 150 Jahren eingeführt und allgemein verständlich ist, durch einen neuen zu ersetzen, ohne Not und ohne nähere Begründung. Hinter dem Worte „Dauerwald" sucht jedermann ein ganz neues und eigenartiges Verfahren, namentlich wenn es noch mit einem naturphilosophischen Nimbus, wie „Stetigkeit des Waldwesens", umgeben ist.

W. behandelt in seinem „Dauerwald" aber keineswegs den Plenterbetrieb in seiner ganzen Ausdehnung, sondern nur in seiner Anwendung auf die Kiefernwirtschaft.

Meines Erachtens hätte der Titel lauten müssen: Der Plenterwaldbetrieb im nordostdeutschen Kiefernrgebiete.

Die drei ersten Fragen, ob man den Plenterwald auf jedem Boden und in jedem Wald einrichten kann, bejaht W. Man kann ihm hierin im allgemeinen beipflichten, unbeschadet abweichender Meinungen im einzelnen.

Hinsichtlich der Erträge des Dauerwaldes sind die Ansichten schon bei Würdigung der ökonomischen Bedeutung des Dauerwaldes besprochen worden.

Die Forderung einer häufigen Wiederkehr der Nutzung, theoretisch jährlich auf der ganzen Fläche (Frage IV), und ebenso Frage VIII: „Wo entnimmt man den jährlichen Einschlag?" entsprechen der Theorie der Plenterwirtschaft, die praktische Durchführung gestaltet sich allerdings häufig anders.

Die Beurteilung der Hiebsreife der Stämme (Frage IV) verbindet Durchforstung und Nutzung nach den Bedürfnissen des Plenterwaldes, was hierfür zutrifft, aber zu Begriffsverwirrungen hinsichtlich des Durchforstungsbetriebes im schlagreifen Hochwald führt. Daß nur Stämme über 45 cm Stärke in Brusthöhe unter Voraussetzung der Gesundheit und guten Kronenentwicklung hiebsreif sein sollen, kann als allgemein gültige Vorschrift nicht betrachtet werden. Die Hiebsreife der stärksten, gesunden Stämme ist eine Angelegenheit, die jeder Waldbesitzer nach seinen Verhältnissen beurteilen wird und muß. Hierbei entscheiden ökonomische und technische Rücksichten.

Die Erörterungen über die Forderungen des Holzhandels sind durchaus sachgemäß, nur habe ich gegen den fettgedruckten Satz auf Seite 28, daß Stämme, die von 100 Jahren noch sehr schwaches Bauholz waren, von 150 Jahren häufig mehrere Festmeter stark sein sollen, lebhafte Bedenken. Stämme von etwa 0,75 fm Inhalt vom Alter 100 sollen mit 150 Jahren eine Masse von mindestens 2 fm haben. Nach den Massentafeln hat z. B. ein Stamm von 25 m Höhe und 30 cm Brusthöhe 0,77 fm. Ein Stamm von 28 m Höhe und 45 cm Brusthöhe 2,03 fm. Ein solcher Zuwachs bedingt eine durchschnittliche Jahrringbreite von 1,5 mm. Eine solche Wachstumsleistung ist jedoch für diese Altersperiode nur als seltene Ausnahme zu betrachten.

Die Vorschriften über den Verjüngungsbetrieb im Plenterwalde bringen schätzenswerte Ergänzungen der bekannten Regeln nach den Bedürfnissen der Kiefernwirtschaft.

Auf Seite 8 ist ein bösartiger Druckfehler (ut . . . videtur) stehen geblieben!

Wenn sich Anflug trotz allmählicher Lichtung nicht von selbst in genügendem Maße einstellt, so empfiehlt W. bei befriedigendem Bodenzustand, wenn Verarmung nicht droht und Segge fehlt, Bodenbearbeitung durch Pflügen, Eggen, Hacken usw. zur Beschleunigung der Entstehung von Kiefernanflug. Bei Bodenrückgang und sonst ungünstigen Verhältnissen (Bleichsand, dichter Heidekrautfilz, Segge usw.) wird kultiviert. Letzteres soll auf 10 bis 50 a großen Lücken nach gründlicher Bodenbearbeitung geschehen, und zwar in der Regel durch Saat; mehr als 10 % der jährlichen Kulturfläche sollen der Regel nach nicht durch Pflanzung ergänzt werden.

Soweit ich in der Oberförsterei Eberswalde beobachten konnte, macht W. hier in größerem Umfange von Lückenkultur und Saat Gebrauch, während Naturverjüngung zurücktritt.

Es erscheint auffallend, daß W. von den Maßnahmen zur Förderung des Anflugs und zur Kultur nur die Lücken, also Horstwirtschaft empfiehlt, während doch je nach den örtlichen Verhältnissen auch andere Formen, z. B. Saumschläge, recht gute Dienste leisten können. Ich teile die Ansicht Eberbachs, daß sich eine derartige Wirtschaft überhaupt auf kein Schema festlegen darf, sondern von allen Möglichkeiten je nach den Umständen Gebrauch machen muß.

Bei Beantwortung der Frage X: „Warum wird die Lückenkultur empfohlen, während

Digitized by Google

von Kaltysch-Bärenthoren so große Erfolge ohne alle Kulturausgaben hatte?" sagt W., daß es sich dort hauptsächlich um Stangenorte handelte, die zwar oberflächlich verarmt, aber nicht schwer erkrankt waren. Verarmungserscheinungen, die in unseren raumen, ungleich bestandenen Althölzern so häufig sind, fehlten.

Ich teile diese Anschauung durchaus und muß die Schilderung der Bodenzustände von Bärenthoren deswegen ganz besonders hervorheben, weil sie im Gegensatz stehen zu den sonstigen Schwarzmalereien. Sie erklären in Verbindung mit einer auch in der weiteren Umgebung von Bärenthoren vorhandenen Neigung zur Naturverjüngung die schönen Erfolge des Herrn von Kaltysch und führen das Bestreben, den schlechten Zustand von Bärenthoren 1884 einerseits und die innerhalb von 29 Jahren erzielte Besserung anderseits gewaltig zu übertreiben, auf das richtige Maß zurück.

W. gibt ferner a. a. O. und in den hiermit zusammenhängenden Erörterungen zu, daß in den meisten Althölzern Naturverjüngung ohne künstliche Beihilfe nicht zu erzielen ist.

Die Ausführungen über den Verjüngungsbetrieb und die Notwendigkeit künstlicher Beihilfe bei Beantwortung der Fragen IX bis XI (S. 30 bis 40) sind ebenso interessant wie beherzigenswert. Sie verdienen namentlich Beachtung bei jenen Waldbesitzern, die zwar sehr geneigt sind, die Anleitung zur Verdoppelung des Einschlages eifrig zu befolgen, aber von Kulturen nichts wissen wollen. Ich war selbst Ohrenzeuge folgender Äußerung: „Der Dauerwald ist etwas Schönes, da kann man nur „kloppen", braucht aber nicht zu kultivieren!"

Die Fragen XII bis XIV beschäftigen sich mit der Frage der Erziehung von Mischwald, namentlich mit der Einmischung von Buche und Eiche in die Kiefernbestände.

Mit Rücksicht auf die hierdurch zu erzielende Bodenpflege und Massenmehrung muß ich W. hierin durchaus beipflichten.

Aus Licht- und Schattenholz gemischte Bestände bringen bei richtiger Behandlung 25 bis 50 % höhere Massen als die nur aus Lichtholzarten bestehenden. Sie ermöglichen eine viel intensivere Bestandes- und Stammespflege, weil schlechtformige, zuwachslose und kranke Stämme ungleich rücksichtsloser entnommen werden können als in reinen Lichtholzbeständen, wo die Rücksicht auf den Bodenzustand stets gewisse Beschränkungen auferlegt. Hinzu kommt die Erhöhung der Rentabilität durch die reichlicher und früher eingehenden Erträge dieser Aushiebe. Soweit eine Beimischung von zu Nutzholz heranwachsenden Traubeneichen oder von sonstigen Nutzholzarten möglich ist, kommt auch noch eine erfreuliche Steigerung des Geldertrages in Betracht.

Auf diese Erhöhung des Massenertrages durch Beimischung von Buchen usw. habe ich schon in meiner „Kiefer" von 1908 Seite 109 und auch im zweiten Teile meiner „Untersuchungen im Eichenhochwalde" 1921 hingewiesen.

Die angeblich jede Ertragstafel überschreitende Leistung des Jagens 106 der Oberförsterei Eberswalde (a. a. O. S. 15) wird lediglich durch die Beimischung von rund 20 % Buchen erreicht.

Die günstige Einwirkung der Laubholzbeimischung auf den Zustand der Bodendecke und obersten Bodenschichten ist allgemein anerkannt, wenn auch gelegentliche Übertreibungen vorkommen.

Die verschiedenen Methoden der Erziehung einer Laubholzbeimischung hat W. sehr gut geschildert. Nur beiläufig sei darauf hingewiesen, daß bei der natürlichen Verjüngung von Kiefern-Buchen-Mischbeständen die Buche auch in unerwünschter Weise die Oberhand gewinnen kann. In der Mark verjüngt sich z. B. bei gutem Bodenzustand die Buche viel leichter als die Kiefer, und der richtige Zeitpunkt, letztere künstlich anzubauen, kann im Großbetriebe leicht versäumt werden; solche Fälle sind mir z. B. aus der Oberförsterei Massin bekannt.

Fragen XV und XVI beschäftigen sich mit der Betriebsregelung im Blenderwalde.

Da hier eine Umtriebszeit im Sinne des schlagreifen Hochwaldes fehlt, so muß die Hiebsweise praktisch durch technische und sonstige äußere Merkmale bestimmt werden. In ersterer Hinsicht wählt W. einen Brusthöhendurchmesser von 45 cm; der mittlere und kleinere Besitzer wird sich mit bescheideneren Beträgen begnügen. Im übrigen sind Gründe der Bestandespflege, vor allem Gesundheit und Rücksichten auf besseren Nachbarn und auf den Nachwuchs, maßgebend für die Auswahl der zu fällenden Stämme.

Die von W. empfohlene Methode der Betriebseinrichtung entspricht der Methode du contrôle von Biollay. Diese hat aber auch erhebliche Mängel.

Sie entbehrt einer systematischen Begründung des Abnutzungssatzes für die nächste Zeit.

Es dauert ferner mindestens 20 Jahre, bis man ein zuverlässiges Bild darüber erhält, ob die gegenwärtige Nutzung (einschließlich aller Kalamitäten!) den zu Anfang vorhandenen Vorrat erhöht oder vermindert. Auch fehlt jeder Anhalt darüber, ob der zu Anfang vorhandene Vorrat richtig, zu groß oder zu klein war. Man wird zu diesem Zwecke stets auf eine der alten Methoden zur Bestimmung des Normalwertes für eine bestimmte Umtriebszeit zurückgreifen müssen.

Die periodisch, der Regel nach alle zehn Jahre wiederkehrenden umfangreichen Massenermittelungen erfordern schließlich einen gewaltigen Aufwand an Zeit und Kosten.

Die praktischen Schwierigkeiten bei der allgemeinen Durchführung des Blenderwaldes sind schon vielfach erörtert und allgemein bekannt. Ich kann mich daher hier damit begnügen, sie nur zu nennen.

Fragen wir nun zum Schluß: Ist der Blenderwald (Dauerwald) im norddeutschen Kieferngebiet durchführbar und empfehlenswert?

Digitized by Google

Die Durchführbarkeit muß ich um so mehr bejahen, als ich ihn selbst seit langer Zeit an verschiedenen Orten zur Anwendung bringe. So habe ich z. B. einen Teil des Eberswalder Stadtwaldes, die Oberheide, von 1899 ab zwanzig Jahre hindurch nach demselben Grundsatz bewirtschaftet.

Wesentlich anders lautet die Antwort hinsichtlich der Zweckmäßigkeit des Blenderwaldes und seiner Vorzüge gegenüber dem schlagweisen Hochwalde.

Vom ökonomischen Standpunkte aus würde er nur dann den Vorzug verdienen, wenn durch dieses Verfahren bei ersterem höhere Massen- und Gelderträge erzielt werden könnten als bei letzterem.

Nach den in vorstehender Besprechung gemachten Ausführungen und den in der Literatur von Busse und Schade gemachten Einwürfen muß ich diese Mehrleistung bestreiten; ebensowenig kann ich die dem Blenderwalde nachgerühmte Verbesserung des Standortes in dem von Möller und Wiebecke gewollten Maße zugeben.

Nicht unberücksichtigt dürfen bei der Prüfung der Rentabilität des Blenderwaldes die erheblichen hiermit verbundenen Mehrkosten für Leistungen der Beamten, Waldarbeiter und Fuhrleute sowie die gesteigerten Schwierigkeiten der Holzverwertung bleiben.

In wirtschaftlicher Hinsicht hat der Blenderwald unzweifelhafte Vorzüge gegenüber dem Großkahlschlage, weil die Schattenseiten, die mit der plötzlichen Freilegung größerer Flächen und dem Ausfalle an Produktion für längere oder kürzere Zeit verbunden sind, vermieden werden. Die zurzeit üblichen Methoden der Bodenbearbeitung für Saat und Pflanzkultur sind ungeeignet, die in den Altbeständen vorhandenen Humusvorräte für die neue Generation voll nutzbar zu machen, sondern führen sogar meist zu einer wenn auch nur vorübergehenden Verschlechterung des Bodenzustandes. Die Vernichtung des Mischwaldes ist eine schon seit langer Zeit beklagte üble Folge des Kahlschlagbetriebes.

Die schablonenhafte Durchführung des Kahlschlages ohne Rücksicht auf die örtlichen Verhältnisse, welche häufig andere Wirtschaftsformen als zweckmäßiger erscheinen lassen, ist ebenso zu tadeln wie ungerechtfertigte Opfer, die hinsichtlich der Hiebsreife seitens der Forsteinrichtung öfters gefordert werden.

Bedingen nun diese und wohl auch manche anderen mit dem Kahlschlagbetriebe verbundenen üblen Folgen den allgemeinen Übergang zum Blenderbetriebe der nordostdeutschen Kiefergebiete?

Bei Beantwortung dieser Frage muß nachdrücklich darauf hingewiesen werden, daß sich auch in der Kiefernwirtschaft keineswegs nur Großkahlschlag und Blenderwald einander gegenüberstehen. Die Technik des Waldbaues verfügt vielmehr über verschiedene Methoden, welche die Schattenseiten des Großkahlschlages vermeiden.

Die mannigfachen Formen des schlagweisen Hochwaldes bieten durch die in ihnen gesicherte zeitliche und räumliche Ordnung des Betriebes, durch die Übersichtlichkeit der Wirtschaft, die einfachere und bequemere Gewinnung und Verwertung des Holzes so erhebliche Vorteile, namentlich für den mittleren und großen Besitz, daß der Blenderwald nur dann den Vorzug verdienen würde, wenn durch ihn wirklich eine erhebliche Steigerung der Holzerzeugung nach Masse und Wert verbunden wäre, was aber nicht der Fall ist.

Unzweifelhaft bedürfen und gestatten die im Großbetriebe üblichen Formen des schlagweisen Hochwaldes noch erhebliche Verbesserung hinsichtlich der Anwendung der Naturverjüngung, Anzucht von Mischwald, Boden- und Bestandespflege. Ebenso beeinflußt nicht selten die Forsteinrichtung infolge unberechtigten Überwucherns formaler Forderungen die Leistungen der Wirtschaft ungünstig. Diese Schattenseiten können und müssen aber überwunden werden.

In dem nachdrücklichen Hinweis auf die vorhandenen Mißstände und in zahlreichen, recht beherzigenswerten Vorschlägen für Verbesserung unserer waldbaulichen Technik, besonders im Kiefergebiete Nordostdeutschlands, erkenne ich die Verdienste des „Dauerwaldes" von Wiebecke, wogegen ich hinsichtlich der Begründung und der Durchführung des Blenderwaldprinzips ihm vielfach nicht zuzustimmen vermag.

Dr. Schwappach.

Forstschutz.

„Ueber ein sicheres Merkmal zur Erkennung von akuten Rauchschäden bei Laubhölzern" berichtete Professor Dr. Neger-Tharandt.

Da die von Rauchsachverständigen vielfach bisher als sichere Erkennungsmerkmale angesprochene Rotfärbung der Kiefernnadeln auch durch Frost, Trockenheit und die postmortale Einwirkung des Sonnenlichts auf das Gewebe, solange es noch einen gewissen Wassergehalt hat, hervorgerufen werden kann, wie die an Laubblättern bei Rauchschäden beobachteten Blattflecken auch durch Frost und Trockenheit; da die von R. Hartig als Merkmal angegebene Rötung der Schließzellen auch durch Frost, Hitze, gewisse Pilze hervorgerufen wird und selbst bei schweren, akuten Rauchbeschädigungen vollkommen ausbleiben kann; und da auch die von R. Hartig und Gerlach beschriebene Sonnenprobe nicht immer zutrifft, so ist es dringend erwünscht, ein untrügliches Merkmal für Rauchgaswirkung zu haben. Ein solches glaubt nun Professor Neger in der Abtötung des unter den, den Gasen ebenso wie die Spaltöffnungen der Blätter als Eingangspforten dienenden Lentizellen der Zweige befindlichen lebenden Rindengewebes gefunden zu haben. Der auf dem Gebiete der Rauchschädenforschung bekannte Forscher konnte zunächst im Laboratorium feststellen, daß schon Konzentrationen von $^1/_{1000}$ bis $^1/_{2000}$ nach längerer Einwirkung folgende

Digitized by Google

Krankheitsbild erzeugen: makroskopisch: um die Lentizellen herum entsteht ein kreisförmiger bis elliptischer Hof. Das Gewebe ist hier abgestorben und etwas eingesunken; mikroskopisch im Querschnitt durch die Achse in der Höhe der Lentizellen: Tötung des Rindengewebes in kreisförmiger Umgrenzung mit der Lentizelle als Kreismittelpunkt. — Sehr bald wird das getötete Rindengewebe von dem noch lebenden durch ein bogenförmig verlaufendes Korkgewebe abgegrenzt. Als besonders empfindlich gegen diese Art der Einwirkung saurer Rauchgase erwiesen sich kräftige Triebe von Esche, Linde, Ahorn, Eiche u. a., an denen die Lentizellen groß und deutlich entwickelt sind; wenig empfindlich scheinen Buche, Birke und Eberesche zu sein. Diese Beobachtungen im Laboratorium konnte Verfasser an vier Fällen in der freien Natur als zutreffend nachweisen, in einem Falle reagierte auch die Rotbuche gut in dieser Weise, aber nur an der Luvseite (der der Rauchquelle zugekehrten Seite), während die Leeseite keine Beschädigungen der Lentizellen aufweist. Herrmann.

Forstverwaltung.

Emil Behm, **Die preußischen Forstverwaltungsbeamten des Staates und der Hofkammer.** Nachtrag Januar 1921.

In dem kleinen Hefte bringt Geh. Rechnungsrat Behm eine Zusammenstellung der im vergangenen Jahre in der preußischen Staatsforstverwaltung stattgefundenen zahlreichen Personalveränderungen in alphabetischer Reihenfolge, so daß eine Verbesserung seines im Vorjahre erschienenen Buches leicht bewirkt werden kann, sowie eine Übersicht der Stellenveränderungen in demselben Zeitraume. — Die Zwangspensionierungen der 65jährigen und älteren Beamten auf Grund des neuen Pensionsgesetzes wird zum 1. April eine weitere Verschiebung, und zwar von solchem Umfange, bringen, daß jedenfalls eine Neuauflage des ganzen Buches notwendig werden und damit der vorliegende Nachtrag hinfällig werden wird. Wer aber nicht bis zur zweiten Auflage warten will, dem mag der Nachtrag ganz willkommen sein. Diese Interessenten seien besonders auf ihn hingewiesen. Herrmann.

Verschiedenes.

Bericht über die 58. Versammlung des Sächsischen Forstvereins. Gehalten zu Dresden vom 21. bis 24. Juni 1920.

Den ersten Verhandlungsgegenstand bildete „Die Staatsaufsicht des Waldes", über welche Geh. Forstrat Dr. Jentsch berichtete. Wie im ganzen Deutschen Reiche, wurde auch für Sachsen die dringende Notwendigkeit betont, die Bewirtschaftung des Privatwaldes, und zwar insbesondere des Kleinbesitzes, der in Sachsen 112 000 ha beträgt und 67 000 Einzelbesitzern gehört, unter staatliche Aufsicht zu stellen. Wie nötig das ist, beweist Dr. Jentsch durch Hinweis auf den Rückgang des Privatwaldes durch Waldschlächterei, der allein in dem Zeitraume von 1881 bis 1913 25 % der Fläche zum Opfer fielen. Als staatliche Maßnahmen werden gefordert: Bewirtschaftung nach Betriebsplänen oder -gutachten, und bei Wäldern geringer Größe Bindung von Abtrieben über ein gewisses Maß hinaus an die Genehmigung der Aufsichtsbehörde, Rodungs- und Devastationsverbot und Gebot der Buchungen der Waldnutzungen; ferner Einwirkung auf zweckmäßige Wiederbegründung, Bestandespflege mit Verbot schädlicher Nebennutzungen. Diese auf Erhaltung des Waldes und Hebung der Waldwirtschaft abzielenden Maßnahmen werden bei kleinem Besitz vielfach nur durchgeführt werden können durch zwangsweise Gründung von Waldgenossenschaften. Die wirtschaftsfördernden und administrativen Maßregeln sowie die forstpolizeilichen Maßnahmen sind entweder staatlichen Organen im Hauptamte zu übertragen oder auch ganz oder anteilig Organisationen des privaten Waldbesitzes. Dabei wird mit nachahmungswerter Deutlichkeit aber eine reinliche Scheidung zwischen Land- und Forstwirtschaft, also nicht eine Angliederung der Forstwirtschaft an die Landwirtschaftskammern, sondern Einrichtung besonderer Forstwirtschaftskammern gefordert, und aus der Versammlung heraus eine weitgehendste Verwendung stellenloser Privatforstbeamten.

Professor Dr. v. Mammen, Brandstein, referierte über das Thema: „Welche Nebennutzungen des Waldes werden in Zukunft noch länger beizubehalten sein?" Er teilt die Nebennutzungen in drei Teile: 1. in solche, welche von der Forstverwaltung in Eigenregie genommen werden, wie: Rinden-, Harz-, Samengewinnung und Jagd; 2. solche, welche vorzugsweise gegen Entgelt an andere abgegeben werden, wie: Köhlerei, Gras-, Streu-, Moos-, Futterlaub-, Bast-, Baumsäfte-, Torf-, Steingewinnung, Waldfeldbau, Nesselbau usw., und 3. Nebennutzungen, die zumeist vollkommen freigegeben, unter Umständen aber auch gänzlich verboten werden, wie die Gewinnung von Blüten, Früchten, Beeren, Pilzen und Arzneikräutern usw.

Die erste Gruppe will Professor Dr. von Mammen nur beibehalten wissen, soweit sie einen finanziellen Erfolg erwarten läßt, da dem Waldbesitzer nicht mehr wie im Kriege eine Verlustwirtschaft zugemutet werden darf. Im einzelnen wird der finanzielle Ertrag von der Höhe der Arbeitslöhne abhängen. Mutmaßlich wird in Sachsen die Fichtenrindennutzung die einzige bedeutende Gewinnung von Nebennutzungsstoffen dieser Art darstellen. — Bezüglich der zweiten Gruppe der Nebennutzungen weist Vortragender darauf hin, daß es sich hier um während des Krieges notwendig gewordene Maßnahmen handelt, um die Landwirtschaft beim Durchhalten ihrer Viehbestände und bei der Sicherung der Volks-

Digitized by Google

ernährung zu unterstützen, hält es aber für normale Zeiten für wünschenswert, wenn beide Schwestern der Urproduktion, Land- und Forstwirtschaft, möglichst selbständig und unabhängig voneinander, die ihnen im Wirtschaftsleben zukommenden Pflichten erfüllen. Daher sind jene Nutzungen, zumal sie mit unleugbaren Schäden und Störungen für den forstlichen Betrieb verbunden sind, in Zukunft nur noch zu dulden, soweit die allgemeine wirtschaftliche Notlage sie unbedingt erfordern.

Was nun die dritte Art von Nebennutzungen anbelangt, so kann sie zwar nach dem neuen sächsischen Forststrafgesetz von 1909 vom Waldbesitzer ganz verboten werden, in den Staatswaldungen wenigstens soll sie auch für die Zukunft vollkommen frei bleiben; auch erscheint die Durchführung gewisser Beschränkungen in der jetzigen rechtlosen Zeit vollkommen unmöglich. Verfasser weist auf den Schaden hin, der mit dem ungeregelten Sammeln der Waldfrüchte durch die Bevölkerung für den Wald verbunden ist, ferner daß durch die zur Zeit der Pilz- und Beerenernte aus den Städten auf die Reviere kommenden Leute der einheimischen Landbevölkerung die ihr als Volksnahrung dienenden Früchte entzogen werden, und, was ihm am bedenklichsten ist, daß diese Nutzungen nicht systematisch stattfinden können, Hunderttausende von Menschen vielmehr im Walde herumlaufen, denen diese Nutzungen nichts weiter als ein Gaumenkitzel sind, die also dadurch der Volkswirtschaft kein Stück Brot sparen, und die sich in der Landwirtschaft nützlicher betätigen könnten. Um allen berechtigten Anforderungen Rechnung zu tragen, müßte das Sammeln in geordnete Bahnen geleitet werden. — Im Anschluß an diese sehr verständigen Ausführungen, die wohl von jedem Forstmann unterschrieben werden dürften, verbreitete sich dann noch Oberlehrer Herrmann über die Pilznutzung.

E

Bericht über die Tätigkeit der Biologischen Reichsanstalt für Land- und Forstwirtschaft im Jahre 1919. Fünfzehnter Jahresbericht, erstattet vom Direktor Geh. Regierungsrat Professor Dr. O. Appel. Mit 24 Abbildungen im Texte und 2 Karten. Heft 18 der Mitteilungen aus der Biologischen Reichsanstalt für Land- und Forstwirtschaft. Berlin 1920. Verlag von Parey und von Springer.

Der reichhaltige Inhalt des Berichts läßt erkennen, daß die durch den Krieg unterbrochenen Arbeiten von den einzelnen Mitarbeitern der Reichsanstalt mit frischen Kräften wieder aufgenommen worden sind. So berichtet aus dem Laboratorium für Pflanzenschutz zunächst Professor Dr. Werth über seine Versuche über den Einfluß ungünstiger Einwirkungen auf die Blüten- und Fruchtbildung des Mais. Aus ihnen geht hervor: 1. daß alle die normale Ernährung der Maispflanze herabsetzenden Faktoren, wie schlechter Boden, starke Konkurrenz untereinander und mit andern Pflanzen, das Entstehen von Kümmerpflanzen verursachen, die zwar nicht nur in den Vegetationsorganen, sondern auch in der Ausbildung der Blüten reduziert erscheinen, aber niemals zu einer Vermännlichung der Maisblüten führen; 2. bei extremen Kümmerpflanzen kommt es im Gegenteil zur Ausbildung rein weiblicher Exemplare, von denen wieder die extremsten in ihrem Organisationsplane (gegenüber normalen Maispflanzen) insofern verändert sind, als der terminale (normal männliche) Blütenstand weiblich wird; 3. androgyne (gemischte) Blütenstände entstehen mit weniger verschwindenden Ausnahmen nur unter normalen Ernährungsbedingungen und fast ausschließlich als Zwischenformen zwischen männlichen und weiblichen Terminalständen der seitlichen Basalsprosse. Nur an diesen finden sich auch zweigeschlechtige Blütenstände mit Brand.

Die seit 1915 unternommenen Versuche zur Prüfung der Widerstandsfähigkeit verschiedener Kartoffelsorten gegen den Kartoffelkrebs vermehrten die Hoffnung, durch den Anbau gar nicht oder nur schwach von dem Pilz befallener Sorten des Kartoffelkrebses Herr zu werden.

Die Prüfung von Pflanzenschutzmitteln beschränkte sich auf Laboratoriumsversuche, die Dr. Riehm zur Bekämpfung des Steinbrandes angestellt hat, und aus denen hervorgeht, daß am meisten Ammoniumbifluorid Aussicht auf Erfolg verspricht, daß aber auch mit saurem Fluorkalium eine Bekämpfung des Steinbrandes möglich erscheint.

Dr. Schlumberger hat seine durch vierjährigen Frontdienst unterbrochenen Untersuchungen zur Biologie der Kartoffel wieder aufgenommen. Da bei dem Pflanzengutmangel der letzten Jahre vielfach angeschnittene Knollen, bei wertvollen Stämmen sogar nur einzelne Augen ausgelegt werden mußten, wurden zunächst Versuche über den Einfluß des Schneidens der Pflanzenknolle und sein Einfluß auf Entwickelung und Ertrag angestellt. Aus diesen Versuchen ging hervor, daß weder die Kronenhälften gegenüber den Nabelhälften, noch die ganzen Knollen gegenüber den halben Knollen höhere Erträge geliefert haben. Ebenso haben beide Sorten von Kartoffelhälften etwa die gleiche Zahl von Trieben, den gleichen Knollenansatz und das gleiche Gewicht der Knollen geliefert, wie die ganzen Knollen. Die allgemeine Ansicht, daß die Triebkraft und das Produktionsvermögen der Augen mit der Größe der Knollen und der Annäherung der Augen an den Scheitel zunehmen, ließ Versuche über die verschiedene „Wertigkeit" der Augen von Kartoffelknollen erwünscht erscheinen. Hiernach war eine Bevorzugung der Kronenaugen bezüglich der Keimung nicht festzustellen, ebensowenig konnte eine größere durchschnittliche Triebzahl für die Kronenaugen nachgewiesen werden. Bezüglich der Ertragsverhältnisse konnte fest-

Digitized by Google

gestellt werden, daß auf gutem Kulturboden die Erträge aus den Kronenaugen etwas — zum Teil erheblich — höher waren, auf Sandboden dagegen keine Verschiedenheiten zutage traten. Für die Augen derselben Mutterpflanze ergaben die entsprechenden Versuche das Resultat, daß eine Bevorzugung irgendwelcher Augen nicht stattfindet.

Um Unterlagen für die Praxis der Hagelabschätzungen zu gewinnen, suchte Dr. Schlumberger an Pferdebohnen und Sommerroggen den Einfluß festzustellen, den Verletzungen von Kulturpflanzen im Entwickelungszustande auf ihre Weiterentwickelung und den Ertrag ausüben. Anfang Mai 1913, zu einer Zeit, als sich gerade die ersten Blätter entwickelt hatten, war in der Gegend von Banteln in Südhannover ein Pferdebohnenfeld durch ein schweres Hagelwetter so niedergeschlagen und von dem dem Hagelwetter folgenden Wolkenbruche die abgeschlagenen Triebe so vollkommen fortgeschlemmt worden, daß sich bei der Besichtigung kaum noch eine Spur der Pflanzen vorfand und der Schaden demgemäß auf 100 % vorgeschätzt worden war. Infolge der damals herrschenden feuchtwarmen Witterungsverhältnisse entwickelten sich auf dem ausgezeichneten Boden nach dem Abschlagen der Haupttriebe die Cotyledonar-Triebe so kräftig, daß bei der zweiten Besichtigung im Juli das Feld lückenlos mit kräftigen, mannshohen Pferdebohnen bestanden war. Künstliche Wiederholungen dieser Beschädigungen im Versuchsfelde bestätigten das Ergebnis aus der Praxis, so daß unter günstigen Verhältnissen und bei frühzeitiger Verletzung bis Ende Mai oder Anfang Juni — angesichts der außerordentlich großen Regenerationsfähigkeit der Pferdebohnen — mit einem vollkommenen Ausheilen der Schäden gerechnet werden kann. — Die Versuche mit Sommerroggen ließen zunächst erkennen, daß wegen der erheblichen Unterschiede in der Entwickelung der einzelnen Halme bei Drillsaaten auch der Erfolg der Verletzungen verschieden ist, daß aber bei den Versuchen an Pflanzen, die durch Auslegen von Einzelkörnern entstanden waren, eine Entfernung aller am 26. Mai entfernten grünen Blätter ein erhebliches Zurückbleiben in der Entwickelung zur Folge hatte, sowohl hinsichtlich des Strohs als der Ähren. Quetschungen der noch in der Blattscheide befindlichen Ähren, wie sie bei Hagelschäden oft vorkommen, hatten nur Schartigkeit zur Folge. Bei Knickungen des Halmes vor dem Heraustreten der Ähren hing der Erfolg davon ab, ob die Verletzung an den unteren Internodien oder an den noch unverholzten oberen stattgefunden hatte. Im ersten Falle starben die Ähren ab, im andern Falle richteten sich die Halme häufig wieder auf und die Ähren entwickelten sich normal. Jedoch war der Körnerertrag gegenüber den unverletzten Pflanzen geringer.

Von Dr. Pape ausgeführte Versuche mit Busch- und Stangenbohnen ergaben, daß die einzelnen Bohnensorten gegen das Auftreten der Brennfleckenkrankheit, die durch Gloeosporium Lindemuthianum Sacc. et Magm. verursacht wird, sehr verschieden veranlagt sind, daß feuchte Witterung den Befall der Bohnen sehr begünstigt und daß das Beizen von schwächer erkranktem Saatgute von guter Keimfähigkeit meist von Nutzen ist, stärker erkranktes Saatgut von geringer Keimkraft dagegen durch das Beizen noch verschlechtert wird. Ferner ergaben seine Versuche über den Einfluß der in einem Pflanzloch ausgelegten Samen auf Entwickelung, Gesundheitszustand und Ertrag bei Buschbohnen als Nutzanwendung für die Praxis das Ergebnis, daß bei einem Verbande von 40×40 cm sich ein Auslegen von 4 Samen in ein Pflanzloch als am zweckmäßigsten herausgestellt hat, da dadurch einmal insbesondere bei Verwendung mangelhaft keimenden Saatgutes Fehlstellen vermieden werden, und zum andern mit einer weiteren Erhöhung der Zahl der ausgelegten Bohnen der Ertrag sich keineswegs in gleichem Maße steigern, dafür aber bei dem dichteren Stande der Pflanzen die Brennfleckenkrankheit begünstigt werden würde.

Feldversuche zur Prüfung von Beizmitteln gegen den Weizensteinbrand (Tilletia tritici) ergaben als beste Mittel Formaldehyd und Uspulun. Von ersterem genügt eine 0,1 prozentige Lösung und einhalbstündiges Beizen, da schon durch eine 0,2 prozentige Lösung die Keimfähigkeit verschiedener Weizensorten herabgesetzt wird; bei Bekämpfung mit Uspulun ein einhalb- bis einstündiges Beizen des Saatgutes mit einer 0,5 prozentigen Lösung des Präparates III (das heißt mit einem Gehalt von Chlorphenolquecksilber von 40 %). Die Feldversuche mit Furfurol bestätigten die ungünstigen, im Laboratorium gemachten Erfahrungen; jene mit Ferrocyannatrium und Ferrocyankalium ergaben zwar etwas günstigere Erfolge als die Versuche im Laboratorium, aber noch kein klares Bild von ihrer Wirksamkeit.

Untersuchungen über die Herabsetzung der Widerstandsfähigkeit einer Pflanze infolge von Blattverlust, die Dr. Pape an der Puffbohne (Vicia faba L.) gegenüber der durch den Pilz Fucarium tubercularioides (Cola.) Sacc. hervorgerufenen Keimpflanzenkrankheit anstellte, ließen erkennen, daß bei entblätterten Pflanzen die Infektion leichter eintrat und schneller fortschritt und die Zahl der vollständig eingehenden Pflanzen größer war, als bei den nicht der Blätter beraubten Pflanzen. Der Grad der Herabsetzung der Widerstandsfähigkeit dürfte von der Menge und dem Alter der verlorenen Blätter und von dem Alter der Pflanzen abhängen. Von den Arbeiten im Zoologischen Laboratorium I interessieren besonders die Untersuchungen über

Digitized by Google

die verschiedenen Mäusearten und ihre Beteiligung an den Mäuseplagen. Hierüber berichtet Dr. Schwartz. Das vielfache Fehlschlagen der verschiedenen Bekämpfungsmittel gegen die Mäuseplage, insbesondere des Löfflerschen Mäusetyphusbazillus gegenüber gewisser weitverbreiteter Mäusearten, ließ es erwünscht erscheinen, die Verbreitung der verschiedenen Mäuse-Arten in Deutschland zu erforschen. Zu diesem Zwecke wurde einmal in der Tagespresse zu regster Beteiligung an der Einlieferung von Untersuchungsmaterial aufgefordert, und zum andern mit Hilfe der Hauptstellen für Pflanzenschutz durch Umfragen und Zeitungsaufrufe versucht, alle nur erreichbaren Beobachtungen über das Auftreten der Mäuse — und zugleich auch der Maikäfer — zu erhalten. Auf Grund dieser Unterlagen und nach kritischer Sichtung derselben wurden dann Übersichtskarten hergestellt, aus denen das Auftreten der beiden Schädlinge entnommen werden kann. Diese ersten Karten sind in den Berichten mitgeteilt. Es wird nun beabsichtigt, für die Zukunft derartige kartographische Darstellungen des jeweiligen Standes der Mäuse- und Maikäferplage zu veröffentlichen, um den Stellen, denen die Schädlingsbekämpfung obliegt, die Gegenden kundzugeben, in denen zunächst auf ein Massenauftreten der Schädlinge zu rechnen ist. Von den eingelieferten Mäusen überwog weitaus die Feldmaus (Microtus arvalis Pall.), erheblich geringer war die Zahl der eingelieferten Waldmäuse (Mus sylvaticus L.), ebenso groß wie diese die Zahl der Hausmäuse (Mus musculus L.), dann folgten — der Zahl nach abnehmend — die Mollmaus (Arvicola terrestris L.), die Waldwühlmaus (Erotomys agrarius Mehl.), die Brandmaus (Microtus agrarius Pall.), die Zwergmaus (Microtus minutus Pall.), die Ackermaus (Microtus agrestris L.), die auffallender Weise nur zweimal zu je einem Stück eingeliefert wurde, und die kürzlich erst entdeckte neue Unterart, die Ährenmaus (Mus spicilegus germanicus, Noack) mit einem Stück. Von Wanderratten (Epimys norvegicus Erxl.) wurden 10 Tiere eingeschickt, und von der echten Hausratte (Epimys rattus L.) wurde ein neuer Standort ermittelt. —

Versuche mit Ersatzstoffen zur Bereitung von Lockspeisen für Ratten und Mäuse ergaben, daß die empfohlenen: Rohmelasse, Fischmehl, Rapskuchenmehl und Leinkuchenmehl, jedes für sich als Nahrung von den Versuchstieren nicht angenommen wurden. Dagegen erwies sich eine Mischung von 150 Teilen Rapskuchenmehl, 50 Teilen Fischmehl und 100 Teilen Wasser als gutes Mittel für Feldmäuse, Wald- und Hausmäuse jedoch verschmähten diesen Köder, Ratten verschleppten ihn nur, ohne ihn zu fressen. Eine gute Mischung wurde erzielt durch Beimengung von zerriebenen frischen Mohrrüben zu Rapskuchen- und Leinkuchenmehl zu gleichen Teilen. Die so hergestellten Kuchen wurden drei bis vier Tage getrocknet und von allen Arten von Versuchstieren gern gefressen.

Aus dem Zoologischen Laboratorium II berichten zunächst Regierungsrat Dr. Boemer und Assistent Dr. Blunck über Lebensgeschichte, Schädlichkeit und Bekämpfung des Rapsglanzkäfers, dem angesichts des vermehrten Anbaues von Raps und Rübsen erhöhte Aufmerksamkeit geschenkt worden ist, und dessen Schädlichkeit und bisherige Bekämpfungsmethode angezweifelt worden ist. Nach den zumeist in der Umgebung von Naumburg gemachten Untersuchungen legen die Käfer in den Monaten April bis August ihre Eier in die unteren Teile der Knospen von Kreuzblütler, und zwar fast nur an solche aus der Verwandtschaft der Senfkräuter, und zwar zunächst meist nur ein Ei, später zwei oder drei, gelegentlich auch bis sechs Eier. Die Höchstzahl der Eier, die ein Rapsglanzkäferweibchen imstande ist, abzulegen, wird auf 400 geschätzt! Die belegten Knospen nehmen durch das Belegen im allgemeinen keinen Schaden, entwickeln sich vielmehr normal. Nach ein bis zwei Wochen — je nach der Temperatur —, einige Tage vor dem Aufbrechen der Knospe, erscheinen die Larven, die sich bei genügend hoher Temperatur außerordentlich rasch entwickeln, im Freiland etwa nach eineinhalb bis vier Wochen, und nur zwei Larvenstände durchmachen. Die Larven fressen vornehmlich den Blütenstaub, sie sind also im Gegensatz zu denen anderer Glanzkäfer im allgemeinen harmlos und beteiligen sich schädigend nur an der Zerstörung von Knospen und Traubenspitzen, wenn diese ohnedies in der Entwickelung gehemmt sind. Die Verpuppung erfolgt in etwa 3 bis 5 cm Tiefe in der obersten Bodenschicht in einer kleinen Erdzelle ohne Gespinst, in welcher die Larve ein bis eineinhalb Wochen ruht, bevor sie unter Abstreichen der zweiten Larvenhaut zur Puppe wird. Nach 10 bis 16 Tagen pflegt der Käfer zu erscheinen und nach einigen Tagen aus der Erde hervorzukommen, so daß vom Tage des Eindringens der Larve in den Boden bis zum Erscheinen der Jungkäfer im Durchschnitt vier Wochen vergehen. Die Jungkäfer fressen, wenn ihnen genügend offene Blüten zur Verfügung stehen, im allgemeinen bei wärmerem Wetter nur Pollen, Staubgefäße, Nektar und Kronenblätter. Der Fruchtansatz wird hierdurch meist nicht gestört. Sobald die Blüte gestäubt hat, ist sie daher im allgemeinen der Rapsglanzkäfergefahr entwachsen. Stehen ihr aber offene Blüten noch nicht zur Verfügung, wie zur Zeit des Schossens der Winterung von Raps und Rübsen, dann fressen sie die zarten Blütenknospen und vernichten sie.

Bei anhaltend kühler Witterung und verzögerter Blütenentwickelung kann der Schaden dann erheblichen Umfang annehmen. Zugleich vernichtet der Käfer damit seine eigenen Brutstätten. Mit der weiteren Entwickelung der Blüten läßt er den Fruchtknoten mehr und mehr unberührt und geht dann zu dem harmlosen Pollenfraß über. Zur Hauptblütezeit der Ol-

Digitized by Google

saaten ist demgemäß die den Schädling drohende Gefahr gering, sie wird erst wieder größer gegen Schluß der Blütezeit.

Nach einer Fraßzeit von einigen Wochen verschwindet der Jungkäfer zum Winterschlaf im Boden, wo er sich einige Zentimeter tief eingräbt. Gelegentlich sucht er auch wohl andere Verstecke über der Erde in Rindenspalten, Hohlräumen hinter Fanggürteln usw. auf. — Nach den Beobachtungen der Verfasser ist ein großer Teil der schlechthin als „Rapsglanzkäferschäden" angesehenen Krankheitserscheinungen unserer Ölpflanzen auf andere Ursachen zurückzuführen. — Zur Frage der Bedeutung des Käfers als Blütenbestäuber stellten die Verfasser fest, daß die Blüten von Raps und Rübsen protogyn sind, das heißt daß ihre Fruchtknoten schon empfängnisreif sind, bevor die Staubbeutel stäuben, und daß die Blüten schon zu dieser Zeit von Bienen und Hummeln und auch von dem Rapsglanzkäfer besucht werden und daher von dem Pollen aus andern, schon stäubenden Blüten, der ihnen anhaftet, bestäubt werden können. Fremdbestäubung ist daher bei Raps und Rübsen in der freien Natur die Regel, zumal wenn die Blüten nicht vom Winde usw. erschüttert werden. Bei Erschütterungen kann jedoch auch Selbstbestäubung stattfinden. Wenn nun auch kein Anpassungsverhältnis der Kreuzblütler an den Rapsglanzkäfer besteht, so kann immerhin der im Frühjahr durch seinen Knospenfraß schädliche Käfer bedingungsweise durch Pollenübertragung nützlich werden. Als natürliche Feinde des Rapsglanzkäfers treten drei kleine Schlupfwespenarten auf, die die Larven des Käfers anstechen und vernichten und bei ihrer großen Häufigkeit der Vermehrung des Schädlings eine gewisse Grenze setzen. — Was die Bekämpfung des Schädlings anbelangt, so muß seine Schädlichkeit als Knospenfresser wie seine Nützlichkeit als Pollenübertrager in gleicher Weise beachtet werden. Nur die Verhütung seines frühen Knospenfraßes muß bekämpft werden, seine Bekämpfung während der Blütezeit ist überflüssig und auch undurchführbar.

Als bestes Bekämpfungsmittel sehen die Verfasser den Anbau solcher Ölfruchtsorten, die bei rechtzeitiger Herbstaussaat im Frühjahr frühzeitig, rasch und gleichmäßig auf- und durchblühen oder vermöge einer starken Verzweigung den Verlust der Gipfeltrauben überwachsen.

Des weiteren enthält der Bericht unter anderm einen Beitrag zur Kenntnis der Kohl- und Rapserdflöhe und Untersuchungen über Spinnenmilben. Bezüglich der letzteren stellt Dr. Zacher fest, daß die bisher selbst in weitverbreiteten Lehrbüchern als Schädling einer großen Zahl landwirtschaftlicher und gärtnerischer Kulturgewächse genannte Lindenspinnmilbe (Tetranychus telarius L.) nur auf Linden, Roßkastanien und Ahornarten vorkommt, als Schädlinge der landwirtschaftlich gebauten Gräser, Kräuter und Stauden dagegen nur Angehörige der Untergattung Epitetranychus in Frage kommen. — Derselbe Forscher macht weiterhin Mitteilungen über Vorratsschädlinge.

Aus dem Bakteriologischen Laboratorium wird besonders über die wissenschaftlichen Untersuchungen der Assistenten Dr. Borchert und Dr. Trappmann über die kranke und gesunde Honigbiene berichtet.

Zur Kenntnis der Kalkempfindlichkeit von Lupinen berichtet Dr. Behn, daß bei den Gefäßversuchen keinerlei Beeinflussung der gelben oder weißen Lupine durch die angewandten Kalkmengen und -formen hervortrat. Selbst die Höchstgaben von 250 g kohlensaurem Kalk, 425 g Gips oder 21,5 g Chlorkalzium auf das Gefäß hatten keine Wirkung. Auch die Knöllchenbildung war nicht beeinflußt. Dagegen trat im Falle bei einer Düngung von 32 kg kohlensaurem Kalk bzw. 8 kg Gips sowohl bei der gelben als bei der weißen Lupine eine geringe Schädigung der Pflanzen ein, die sich in einer schwächeren Ausbildung derselben kundgab. In verstärktem Maße zeigte sich diese Schädigung bei einer Gipsdüngung von 32 kg je Ar. Der Knöllchenbesatz entsprach den an den oberirdischen Teilen sichtbaren Schädigungen.

Schließlich sei noch erwähnt ein Bericht von Dr. Ruschmann über Azotobakter in Böden ewiger Felder, das heißt solchen, die eine lange Reihe von Jahren mit den gleichen Pflanzen bebaut sind. Die Versuchsflächen waren zwölf Jahre lang mit denselben Pflanzen, darunter mit Leguminosen, bestellt, mit Ausnahme der ersten fünf Jahre ausreichend gedüngt worden, hatten aber nur einmal eine Kalkdüngung erfahren. Die Böden zeigten zwar noch nicht die ausgeprägten Erscheinungen der Bodenmüdigkeit, dagegen zeigten sie bereits eine nach der sauren Seite hin neigende Reaktion. Untersuchungen der Böden, die mit gelben Lupinen, Erbsen, Bohnen und Serradella bestellt waren, ergaben ein vollkommenes Fehlen der Azotobakter, auch gelang es nicht, in diesen Böden das Bakterium zu züchten. Den gleichen Mißerfolg erzielten Versuche auf den Böden, auf denen die Säure durch Kalziumkarbonat abgestumpft war, und auch auf Flächen mit andern Pflanzen, wie: Lein, Karotten, Buchweizen, Hafer, Gerste und Kartoffeln. Nur die Erdprobe des Erbsenfeldes wies Acotobacter chroococcum auf, vereinzelt auch die Erdproben der mit Klee und Kartoffeln bestellten Felder. Dagegen ließ sich in den Kontrollflächen, die in regelmäßigem Fruchtwechsel bebaut worden waren, Azotobakter stets nachweisen. Um die von H. R. Christensen ausgesprochene Annahme, daß Kalkmergel die Ursache des Fehlens dieses Bodenbakteriums sei, wurden fünf der zehn Versuchsfelder kräftig gekalkt und jede der Gruppen mit Leguminosen und mit andern Pflanzen bestellt. Die zwei Jahre nachher im Herbst vorgenommene Prüfung

Digitized by Google

ergab kaum eine Änderung gegen früher; nur ein Kartoffelboden der gekalkten Felder war reich an Azotobakter. Dr. Ruschmann sucht daher die Ursachen für das Aussterben des Azotobakters in den Böden ewiger Felder in der Bildung von Stoffen, die für das Leben dieses Bakteriums ungünstig sind. Vielleicht zeigt das Verschwinden der Kleinflora ein Beginnen der Bodenmüdigkeit. Herrmann.

Bodenkunde.

„Der Kalkgehalt des Bodens und die Buche" war das Thema einer Mitteilung des Geheimrats Professor Dr. Vater-Tharandt.

Verfasser erklärt zunächst, wodurch die größere Lockerheit wüchsiger Böden gegenüber jenem kümmernder Bestände zustande kommt. Es ist die ausflockende Wirkung des Kalzium-Jons! Schlemmt man feinste Bodenteilchen durch Rühren in destilliertem oder in Regenwasser auf, setzen sie sich sehr allmählich ab und lagern sich auf den Grund des Bodens, einzeln aneinander gelagert, fest zusammen. Enthält das Wasser aber lösliche Salze, Basen oder Säuren, dann werden ihre bisher elektrisch neutralen Moleküle in elektrisch entgegengesetzte Jonen zerlegt, die auf die in der Lösung schwebenden Bodenteilchen einwirken. Von allen Jonen, welche sich im Bodenwasser bilden, wirkt nun am kräftigsten das aus einer salzartigen Kalziumverbindung abgespaltene positiv gelockerte Kalzium-Jon. Die Wirkung desselben besteht nun darin, daß die feinsten aufgeschlämmten Bodenteilchen nicht mehr einzeln zu Boden sinken, sondern zu Flocken zusammengetan werden, die rascher zu Boden sinken als die Einzelkörnchen und sich hier zu einem lockeren Hauchwerk zusammenlegen. So nahmen nach Atterberg die Niederschläge von 10 g Bodenteilchen mit einem Durchmesser von 0,002 bis 0,005 mm, die in reinem Wasser beziehungsweise in Lösungen aufgeschlämmt waren, nach 16 Stunden in destilliertem Wasser einen Raum von 6,5 ccm, in halbgesättigtem Kalkwasser dagegen von 17 ccm ein. Befinden sich im Boden Kalksalze, welche sich in dem eindringenden Bodenwasser lösen, dann werden die als Einzelkörnchen aufgeschlämmten Bodenteilchen ausgeflockt, und derartiges Wasser hat dann überhaupt keine aufschlämmende Wirkung mehr, und die Poren des Bodens bleiben trotz des Hindurchsickerns des Bodens unverändert bestehen. Lockerer Boden wird also durch die Kalksalze locker erhalten. — Auch kolloidal gelöstes Ammoniumhydroxyd, Eisenhydroxyd und Humussäure werden durch Kalzium-Jonen ausgeflockt, jedoch verlangt jedes dieser Stoffe für die gleiche Wirkung verschieden große Mengen von Kalzium-Jonen. In Gegenwart von kolloidaler Humussäure werden aber die beiden andern Stoffe — feinst verteilte Hydroxyde von Ammonium und von Eisen — schwerer ausgeflockt als bei Abwesenheit von Humussäure. Letztere bezeichnet man daher als ein Schutzkolloid jenen andern Verbindungen gegenüber. Kalkgehalt im Boden befördert die Verwesung der Pflanzenabfälle, Kalkmangel läßt sie an der Oberfläche anreichern, es bildet sich freie kolloidal gelöste Humussäure, die die Beweglichkeit von Tonerde und Eisenoxyd befördert, und schließlich entsteht im Untergrunde Ortstein oder Raseneisenstein, die für Pflanzenwurzeln undurchdringlich sind. Gegen diese Bodenverfestigungen hilft nur Bodenlockerung in Verbindung mit Kalkung. Der dem Boden zugeführte Kalk wirkt nun aber nicht direkt, sondern es wirken erst die im Bodenwasser gelösten Kalzium-Jonen. Zur Lösung aber gehört Kohlensäure, die dem Boden durch Humus zugeführt werden muß. Ferner darf erfahrungsgemäß eine künstliche Zufuhr von Kalk eine bestimmte, von der Beschaffenheit des Bodens abhängige Grenze nicht überschreiten. — Da nun aber der sich in den Sickerwassern leicht lösliche Kalk aus dem Boden leicht ausgewaschen wird, so kann ein günstiger Kalkgehalt nur durch ständig erneute Zufuhr von Kalk erhalten werden.

Was nun den Kalkgehalt der Bäume anbetrifft, so weist Professor Vater zunächst darauf hin, daß die Menge der Mineralstoffe, welche ein Baum dem Boden entzieht, von der Art des Baumes, vom Boden und von der Witterung abhängt. Indes vermag der Boden nicht die der Eigenart des Baumes widersprechende Zusammensetzung des Mineralstoffgehalts hervorzurufen. Die verhältnismäßige Unabhängigkeit der Aschenbestandteile eines Baumes zeigt sich am besten an seinem Holze. Um aber eine Vorstellung von dem Bedarf einer Holzart an Mineralstoffen zu erlangen, muß auch der Bedarf für die Bildung der Blätter und der andern Pflanzenteile berücksichtigt werden. So beansprucht nach den Untersuchungen von J. von Schroeder die Buche mehr Kalk als die Tanne, diese mehr als die Fichte, und am wenigsten die Kiefer. Ein infolge von Entkalkung buchenarm gewordener Boden kann noch die Fichte und bei weiterer Entkalkung die Kiefer tragen. Nun gelangt aber der von den Blättern aufgenommene Kalk nach deren Abfall bei normaler Verwesung wieder in den Boden und kann von den Wurzeln wieder aufgenommen werden. Durch diese Kalkzufuhr wird die Auswaschung zurückgehalten, am meisten von der Buche, am wenigsten von der Kiefer. Der Fichte gegenüber vermag aber die Buche den Kalkvorrat einer viel mächtigeren Bodenschicht auszunutzen und aus dem Sickerwasser den darin etwa gelösten Kalk zu entnehmen und vor der Abwanderung zu bewahren. Aus diesen Verhältnissen folgt, daß die Buche durch den großen Kalkumlauf ihrer Blätter einen lockeren Boden locker zu erhalten vermag. Daher ist der Mitanbau der Buche so weit wie möglich zu fördern. Wird der Boden künstlich gelockert und gekalkt, so ist möglichst der Kalk durch Mitanbau der Buche vor Auslaugung zu schützen. Wenn vielfach die Buche zwar noch gedeiht, aber nicht imstande ist, keimkräftigen Samen zu er-

Digitized by Google

zeugen, so ist diese Erscheinung, wie Verfasser vermutet, auf Nahrungsmangel zurückzuführen, indem die im Boden vorhandenen Nährstoffe wohl noch für die Erhaltung der Buchen, nicht aber zur Ausbildung keimkräftiger Samen ausreichen. Für diese Verhältnisse wird es, um sicher zu gehen, nötig sein, den Erfolg der Samenschlagstellung durch Bodenbearbeitung und Kalkung zu sichern.

E

Ätzkalk und kohlensaurer Kalk als Bodendünger. Von Universitätsprofessor Dr. E. Ramann-München. — Mitteilungen der Deutschen Landwirtschafts-Gesellschaft, 35. Jahrgang, 1920, Stück 31, Seite 420 u. f.

Im Gegensatze zu Kali-, Phosphorsäure- und Stickstoff-Verbindungen, die ausschließlich dazu bestimmt sind, den Pflanzen notwendige Nährstoffe zuzuführen, und die man daher als „Pflanzendünger" bezeichnet, verfolgt eine Kalkdüngung neben der Versorgung der Pflanzen mit Kalzium in vielen Fällen überwiegend das Ziel, durch Kalkzufuhr den Boden in günstigem Zustande zu erhalten („indirekter Dünger" oder Bodendünger). Im Boden befindet sich der Kalk in folgenden Verbindungen: 1. in geringen Mengen als schwefelsaure und phosphorsaure Salze, die aber nur als Träger der für die Pflanzenernährung wichtigen Schwefel- und Phosphorsäure Bedeutung haben; 2. als kieselsaure Salze, von denen die wasserfreien Kalksilikate ausschließlich nur als unveränderte Mineralien vorkommen und daher für den augenblicklichen Bodenzustand ohne Bedeutung sind, während die wasserhaltigen Tonerde-Kalksilikate in der Regel den Hauptbestandteil der die Bodenabsorption bewirkenden Kieselsäureverbindungen darstellen und, in reichlichem Maße vorhanden, die Pflanzen ausreichend mit Kalk versorgen können; 3. als kohlensaurer und saurer kohlensaurer Kalk, die die Träger der eigentlichen Kalkwirkungen im Boden sind. Beide Verbindungen üben im Boden ganz verschiedene Wirkungen aus, kohlensaurer Kalk ist in Wasser nahezu unlöslich, das saure Salz war löslich, aber nur bei Gegenwart von Kohlensäure beständig. Da die Bodenluft kohlensäurehaltiger ist als die Luft der freien Atmosphäre, so werden in den tieferen Bodenschichten mehr Kalkkarbonate gelöst als in den besser durchlüfteten höheren Schichten, daher sind die Quellwasser meist hart. Treten sie zutage, geben sie Kohlensäure an die Luft ab, das saure Kalksalz zerfällt und kohlensaurer Kalk scheidet sich ab. Das tritt auch ein, wenn in trockenen Böden das Wasser aus den tieferen Bodenschichten in die höheren kapillar emporgesaugt wird. Durch die hierbei stattfindende Ausscheidung an kohlensaurem Kalk wird die Krümelung des Bodens gesteigert und überdies der Boden entsäuert. Um dauernd neutral zu bleiben und einen physikalisch günstigen Zustand zu behalten, muß der Boden daher eine über das zur Ernährung der Pflanzen hinausgehende Menge von Kalk enthalten. Ein Überschuß an Kalk im Boden ist auch zu den chemischen Umsetzungen im Boden notwendig, indem der saure kohlensaure Kalk z. B. Kalk, Natron und andere Basen der Bodensilikate in Lösung überzuführen vermag, während Kalk gebunden wird. Durch diesen „Basenaustausch" wirkt dieses Salz stark aufschließend auf andere gebundene Salze, bringt z. B. Kali in Lösung und macht es dadurch für die Pflanzen zugänglich und aufnehmbar. So wird anderseits bei jeder Aufnahme von Kali durch die Pflanzen eine chemisch gleich wirkende Menge Kalk aus dem Boden löslich und mit den Sickerwässern in die Tiefe geführt. Professor Ramann bezeichnet daher Kalisalze und schwefelsaures Ammon als „Kalkfresser", ihre Düngerwirkung ist daher zum erheblichen Teile davon abhängig, daß der Boden ausreichend angreifbare Kalkverbindungen enthält, um die „Säuren" der Mineraldünger zu binden. Ebenso wird das Eisen in der Regel erst im Boden beweglich und vermag unerwünschte Wirkungen auszuüben, wenn der Kalkgehalt des Bodens sehr gering ist. Kalkdünger sind Ätzkalk und kohlensaurer Kalk.

Der Ätzkalk (Kalkoxyd) nimmt Wasser auf, verwandelt sich in Kalziumhydrat oder „gelöschten Kalk", welcher starke, schwach lösliche Base ist. Im Gegensatz zu den Alkalien Ätzkali, Ätznatron und Ammoniak, welche den festen Bestandteilen des Bodens eine weiche, schleimige Beschaffenheit erteilen, und beim Austrocknen als dichte, nicht gekrümelte Massen zurücklassen, flockt der Ätzkalk bei gleicher Konzentration die Bodenteile aus, so daß sie locker zusammenlagern und nach dem Trocknen leicht zerteilbare Massen von erdiger Beschaffenheit bilden. Er flockt auch die Humusstoffe aus wässeriger Verteilung aus und bringt sie nicht in Lösung; die Alkalien dagegen quellen sie auf und führen sie in kolloide Lösungen über. Kalk steigert die Wasserdurchlässigkeit der Böden, während die Alkalien sie herabsetzen. Die Alkalien verschlechtern also den physikalischen Bodenzustand, während Kalkung das wichtigste Mittel ist, ihn zu verbessern! Die Wirkung einer Kalkung hängt ab von der Stärke der Kalkzufuhr, von der Zusammensetzung des Bodens und von der Humusbeschaffenheit. Man gebe eine Ätzkalkdüngung nicht auf einmal in größeren Mengen und in längeren Zeitabschnitten, sondern in kleineren Mengen und in kürzeren Abschnitten. Sie wirkt besonders vorteilhaft auf tonreichen, stark absorbierenden Böden, während sie auf geringeren, an absorbierenden Bestandteilen ärmeren Böden häufig ungünstig wirkt. Auch muß man zwischen der Düngung mit Kali- und Natronsalzen und einer Kalkung des Bodens längere Zeit vergehen lassen. Empfehlenswert ist es, den Ätzkalk im Herbst, die andern Mineralien im zeitigen Frühjahr zu geben. Was ferner die Wirkung der Zufuhr von kohlensaurem Kalk (Mergelung) im Boden anbelangt, so ist dieser wegen seiner Schwerlöslichkeit zunächst chemisch wenig wirksam, erst wenn er

Digitized by Google

mit sauer reagierenden Bodenteilen in unmittelbare Berührung kommt oder lösliche Säuren auf ihn einwirken, wirkt er neutralisierend. Im Gegensatze zum Ätzkalk bedarf der kohlensaure Kalk daher sowohl zu seiner chemischen als zu seiner physikalischen Wirksamkeit längere Zeit. Ätzkalk ist daher ein rasch, kohlensaurer Kalk ein langsam wirkender Dünger! Die aufschließenden Wirkungen beider Kalkverbindungen gegenüber den leicht umsetzbaren Bodenalkalien erwiesen sich dagegen nach den Versuchen des Verfassers als gleich stark.

Herrmann.

Botanik.

Dr. Paul Graebner, **Lehrbuch der nicht parasitären Pflanzenkrankheiten.** Mit 244 Textabbildungen. Berlin 1920. Verlag von Paul Parey.

Die Besorgung der vierten Auflage des von Sorauer selbst bearbeiteten ersten Bandes seines bekannten „Handbuchs für Pflanzenkrankheiten" gab dem Verfasser die erwünschte Gelegenheit, ein kurz gefaßtes Lehr- und Nachschlagebuch für Studierende zu verfassen, da das Sorauersche Buch ihm für diese Zwecke zu umfangreich erschien. Für den ersteren Zweck gebe ich das unbedingt zu, als Nachschlagebuch oder, wie Professor Graebner sich ausdrückt: „als ein Buch, das der Studierende als Reminiszenz mit ins Leben nehmen konnte", kann ein derartiges Buch gar nicht erschöpfend genug sein, wenn es nur kritisch zwischen dem Werte und Unwerte der mitgeteilten Arbeiten sichtet. Verfasser hat, dem angenommenen Zwecke seines Lehrbuches entsprechend, den von Sorauer behandelten Stoff wesentlich gekürzt und auch die Disposition etwas umgestaltet, dafür aber nach der neueren Literatur hin und durch seine eigenen Arbeiten, soweit es ihm richtig erschien, ergänzt. So ist im allgemeinen ein ganz neues Buch entstanden, in dem indes die Arbeiten Sorauers immerhin noch einen breiten Raum einnehmen und auch seine vortrefflichen anatomischen usw. Abbildungen Aufnahme gefunden haben.

Verfasser verteilt den Stoff auf sechs Abteilungen. In der diesen vorangehenden Einleitung tut er zunächst einen kurzen geschichtlichen Rückblick, sucht dann klarzumachen, was man unter dem Wesen der Krankheit zu verstehen hat und schildert dann einige allgemeine, leicht zu übersehende Ursachen der Erkrankungen, wie Bodenmüdigkeit, Altersschwäche und Entartung. Das nächste Kapitel über Wachstumsänderungen durch verschiedene geographische Lage des Standorts hätte wohl besser in der ersten Abteilung des Werkes untergebracht werden müssen, in der Verfasser die durch ungünstige Bodenverhältnisse verursachten Krankheiten behandelt hat. Die Abschnitte über Rohhumus und Ortsteinbildung gaben ihm Gelegenheit, auch über seine eigenen diesbezüglichen Untersuchungen in der Lüneburger Heide und im Bialowieser Urwalde eingehender zu berichten, die insbesondere auch die Rückwirkung dieser ungünstigen Bodenverhältnisse auf das Wachstum der Bäume behandeln und daher die Leser unseres Blattes besonders interessieren werden. Ein breiter Raum wird einer auf Luftmangel im Boden zurückzuführenden interessanten Krankheit der Rinden von Wurzeln, Stämmen und Ästen von Bäumen eingeräumt, die Sorauer mit „Lohkrankheit" bezeichnet hat. Die Krankheit besteht in einer mit der Zunahme des Luftmangels Schritt haltenden Vergrößerung der Lentizellen, deren sich gegeneinander abrundende und voneinander loslösende Zellen schließlich eine pulverartige Masse bilden und immer tiefer in das Rindengewebe eingreifen. Diese Lockerung der Rindenzellen setzt sich schließlich auch auf die äußeren Holzteile fort und pflanzt sich nach innen fort. An Stämmen findet sich diese Krankheit besonders in den unteren mit Moos bewachsenen Teilen und daher häufig auf wachsenden Hochmooren. Äußerlich kennzeichnet sich die Erkrankung der Stammrinden durch weiche, buckelartige Erhebungen, deren Gewebe in trockenen Zeiten zusammentrocknen und in Regenzeiten sich wieder ausdehnen und die Eingangspforten für holzzerstörende Pilze bilden können, wie für Polyporus annosus und Agaricus melleus.

Die nächsten Kapitel über Wasser- und Nährstoffmangel und -Überschuß berücksichtigen in erster Linie die landwirtschaftlichen und gärtnerischen Verhältnisse, insbesondere Obst- und Gemüsepflanzen. Bei dem Abschnitte: „Gesteigerte Holzentwicklung und Stammfäule" infolge von Nährstoffüberschuß weist Verfasser auf das den Forstleuten bekannte Loslösen der schwammiger gewachsenen inneren Holzwalze von dem enger gewachsenen äußeren Zylinder infolge stärkeren Zusammenziehens durch Wasserverlust der inneren Holzringe hin und bezeichnet diese Erscheinung mit Ringschäle, und die auf starke Parenchymholzbildung infolge verminderten Rindendrucks nach plötzlicher Freistellung bisher in engstem Bestandesdrucke erwachsener Stämme zurückgeführte anormale Ausbildung einzelner Jahresringe, die ebenfalls oft auseinanderspalten, mit Mondringe. Beide Bezeichnungen sind insofern nicht glücklich gewählt, als sie bereits für ganz bestimmte Krankheitserscheinungen unserer Waldbäume gebraucht werden und daher zu Verwechselungen führen können. Mit „Ringschäle" bezeichnet der Forstmann und der Holzhändler die durch Trametes pini erzeugte eigentümliche ringförmige Zersetzung der Nadelhölzer, und mit „Mondringen" die ringförmige Zersetzung des Eichenholzes durch Stereum hirsutum. — In der zweiten Abteilung schildert Verfasser die durch übermäßige Luftfeuchtigkeit und die durch zu trockene Luft erzeugten Krankheiten, um dann in dem nächsten Abschnitte den Einfluß von Mangel und Überschuß von Wärme und Licht auf die Pflanzen darzustellen. In diesem

Digitized by Google

Abschnitte interessieren den Forstmann besonders die Abhandlungen über die [illegible]faltigen Frostschäden. — Bei dem vielen beschnitte über Wunden kommt Prof. Gannig auch kurz auf die Harznutzungswunde Absprechen, und bei dem Kapitel über Blitzschäden erwähnt er auch die neueren Arbeiten zu v. Tubeuf über die durch elektrische Entladung erzeugte Wipfeltrocknis bei Fichten. In den beiden kurzen Abschnitten über die durch schädliche Gase und Flüssigkeiten erzeugten und über enzymatische Krankheiten streift Verfasser schließlich noch kurz das heikle Gebiet der Rauchschäden.

So wird das Graebnersche Lehrbuch der nichtparasitären Pflanzenkrankheiten, wenn es auch in erster Linie für die Bedürfnisse der Gärtner geschrieben ist, doch auch dem Forstmann mancherlei Anregung bringen, zumal er vielfach ja nebenher auch Gemüse und Obstbau treibt, und sei daher auch den Lesern unseres Blattes empfohlen. Herrmann.

S

Jost Fitschen, **Gehölzflora.** Ein Buch zum Bestimmen der in Deutschland und den angrenzenden Ländereien wildwachsenden und angepflanzten Bäume und Sträucher. Mit 342 Abbildungen. Leipzig 1920. Verlag von Quelle & Meyer.

Die vorliegende „Gehölzflora bildet eine Ergänzung zu der vom Verfasser bearbeiteten Schmeilschen „Flora von Deutschland", indem er hier auch die meisten im Freien in Deutschland kultivierten ausländischen Holzgewächse aufgenommen hat. Da ein Teil der letzteren bei uns nicht oder nicht regelmäßig blüht, hat er der Tabelle zum Bestimmen der Gattungen nach der Blüte eine solche nach den Blättern beigefügt, und in der Bestimmungstabelle der Arten beide Merkmale, Blätter und Blüten nach Möglichkeit verwendet. Am Rande der Tabelle eingefügte Umringszeichnungen sind zur besseren Unterscheidung schwieriger auseinanderzuhaltender Holzarten beigegeben. Leider geben diese Zeichnungen nicht immer das unterscheidende Merkmal scharf wieder, wie z. B. die jene der Chamaecyparis-Arten; so entspricht Abbildung 76 niemals einem Zweige den Ch. pisifera, eher schon von Ch. nutkaensis, die Figur 77 und 78 sind augenscheinlich miteinander verwechselt, obwohl Figur 77 für Ch. Lawsoniana auch nicht charakteristisch ist. Wohl aber stellt Figur 78 einen typischen Zweig von Ch. obtusa dar. Entsprechend sind auch die Unterscheidungsmerkmale im Text nicht scharf genug. Das gleiche gilt für die Thuya-Arten, insbesondere die Unterscheidung von Th. gigantea und Th. Standishii. — Bei der Gattung Platanus hätte der Bastard acerifolia beschrieben werden müssen. Daß die Zweige von Populus nigra in der Regel rund und die Blätter [illegible] Grunde + keilförmig und schon beim Erscheinen dage[illegible] sein sollen und bei Populus canadensis am G[illegible] die Zweige + kantig und die Blätter rötlich, [illegible]e gerade und bei der Entfaltung meist also als sol[illegible]cht zutreffend; beide Arten, wenn sie werden sollen, überhaupt voneinander getrennt mit Sicherheit [illegible]nd an den Zweigen und Blättern — Dann habe ich[illegible]erhaupt nicht zu unterscheiden sich allgemein eingebürgert vermißt, daß Synonyme, die vesca für C. sativa, [illegible]ürgert haben, wie Castanea für Parthenocissus vita, Ampelopsis quinquefolia für C. frutex, Lycium [illegible]ea, Caragana frutescens L. halimifolium, Deutzia [illegible]arbarum (fälschlich) für Pavia rubra für Aesculus [illegible]avenata für D. scabra, aufgeführt sind. Bei anderen[illegible]ia usw. usw. nicht die synonymen Artnamen zwar[illegible] Arten, bei denen hätten die allgemein eingebürgerten angegeben sind, als Hauptbezeichnung gewählt [illegible]ürgerten Namen wie Ulmus effusa statt U. laevis, Unerden müssen, statt U. scabra, Quercus sessiliflo[illegible]mus montana sessilis, Quercus pedunculata statt [illegible]a statt Qu. usw. usw. Diese Sucht, an Stelle alt eingebürgerter Bezeichnungen andere zu gebrauchen, [illegible]ebürgerten Priorität nach der Vorrang gebühren[illegible]nen der verwirrt nur und kann als wissenschaftliche[illegible] würde, schritt nicht anerkannt werden und setzt übe[illegible] Fortden Wert eines Buches stark herab, aus de[illegible]erbies ein Interessent über den Namen einer Pf[illegible]n sich orientieren will, die er sicher in dem Katalog einer Handlung, aus welcher er sie später bezi[illegible]einer will, nachher nicht findet. — Auch hätte es [illegible]ehen Wert des Buches eher erhöht als verringert, wenn Verfasser unter den Ausländern noch [illegible]en, ganze Reihe fortgelassen hätte, die auch in unseren Gärten und Anlagen nur selten angetroffen werden dürften, wie Xanthoceras, Securinega, Callicarpa usw. usw. Doch auch abgesehen [illegible]eit an diesen Ausstellungen wird die „Gehölzflora von Fitschen vielen Interessenten willkommen sein. Herrmann.

In vorliegender Nummer sind folgende Werke besprochen:

Behm, Die preußischen Forstverwaltungsbeamten des Staates und der Hofkammer. 192[illegible] Nachtrag 1921. Neudamm. Verlag von Neumann. Preis 9 ℳ.

Bericht über die Tätigkeit der Biologischen Reichsanstalt für Land- und Forstwirtschaft im Jah[illegible] Berlin 1920. Verlag von Parey und Springer. Preis 12 ℳ + 35 %.

Fitschen, Gehölzflora. Leipzig 1920. Verlag von Quelle & Meyer. Preis 15 ℳ.

Graebner, Lehrbuch der nicht parasitären Pflanzenkrankheiten. Berlin 1920. Verlag von P[illegible] Preis 43 ℳ + 35 %.

Wiebecke, Der Dauerwald. Verlag der Landwirtschaftskammer für die Provinz Po[illegible] Preis 9 ℳ.

Redaktion, Druck und Verlag: J. Neumann, Neudamm.

Digitized by Google

Forstliche Rundschau.

Monats-Beilage zur Deutschen Forst-Zeitung. Begründet durch Oberförster Dr. Berlog. Unter Mitwirkung von Geh. Regierungs- und Forstrat Herrmann-Breslau und Universitätsprofessor Dr. Borgmann-Gießen, herausgegeben vom Geheimen Regierungsrat Professor Dr. Schwappach-Eberswalde.

Der Nachdruck des Inhaltes dieses Blattes ist verboten.

Nr. 5. Neudamm, Mai 1921. 22. Band.

Inhalt: Waldbau: Dauerwald. 49. — Forstbenutzung: Das Sägewerk und seine Nebenbetriebe. 52. — Zuwachslehre: Untersuchungen über den Einfluß der Beastung auf die Schaftform der Fichte. 53. — Forstpolitik: Die Bayerische Waldversicherung. 55.

Waldbau.

In eigener Sache.

Dauerwald. In Nr. 4 der „Forstlichen Rundschau" bringt Dr. Schwappach eine Besprechung der Wiebeckeschen Broschüre: „Der Dauerwald". In dieser Besprechung werden meine Mitteilungen über Dauerwaldwirtschaft verschiedentlich angegriffen. Ich sehe mich also zu einer Erwiderung an der Stelle des Angriffs genötigt. Es wäre eine solche für mich leichter gewesen, wenn Schwappach seine Einwendungen bei Gelegenheit seiner Besprechung meiner „Dauerwaldwirtschaft", welche schon vor mehr als Jahresfrist in Nr. 3 des Jahrgangs 1920 erschien, gleich vorgebracht hätte, damals aber erfolgte kein Wort der Kritik oder Beanstandung. Jetzt ist die Sache für mich sehr erschwert dadurch, daß zu wiederholten Malen von „Möller und Wiebecke" gesprochen wird. Ich beabsichtige, ganz ausschließlich nur auf die Angriffe einzugehen, welche sich auf das von mir Gesagte beziehen. Wiebecke gab seiner Schrift als Titel den von mir geschaffenen und in die Literatur eingeführten Ausdruck „Dauerwald". Von dem Inhalte vom Werden und Entstehen der Wiebeckeschen Schrift habe ich keine Ahnung gehabt, bis sie im Druck vorlag, zu einer Zeit, da meine beiden Dauerwaldaufsätze im Januarheft 1920 und Februarheft 1921 der „Zeitschrift für Forst- und Jagdwesen" bereits gedruckt waren. Durch die Schwappachsche Behandlung mit der öfteren Wiederholung „Möller und Wiebecke" gewinnt der Fernstehende leicht den Eindruck, als habe zwischen Wiebecke und mir ein Meinungsaustausch stattgefunden derart, daß wir wechselseitig einer für des andern Äußerungen konnten in Anspruch genommen werden. Davon ist keine Rede. Ich beschränke mich hier also ausschließlich auf die Abweisung der gegen mich gerichteten Einwände und nehme zu allen übrigen Äußerungen der Schwappachschen Besprechung des Wiebeckeschen Dauerwaldes, insbesondere zu den dabei erörterten, von mir meist nicht geteilten Ansichten Schwappachs hier durchaus keine Stellung.

Es wird (Seite 34) von den zahlenmäßigen Angaben von „Wiebecke und Möller" über die Leistungen des Dauerwaldes gesprochen und dann gesagt: „Die wesentlichste Stütze . ." „bilden . . . ." die Zuwachsleistungen von Bärenthoren. „Aus ihnen wird eine Verdreifachung des Holzvorrats und Verdoppelung des Holzeinschlags als sicherer Erfolg nach dreißig Jahren in Aussicht gestellt. Ich habe festgestellt, daß der Holzvorrat des Bärenthorener Waldes in 29jähriger Wirtschaft nahezu (34 500 gegen 92 400) verdreifacht worden ist, während der jährliche Einschlag den im Jahre 1884 von dem Taxator für zulässig erachteten mehr als verdoppelte, und ich habe diese Tatsache aus der Art der geführten Wirtschaft verständlich zu machen gesucht. Ich habe ferner gesagt, „die Erfolge sind das Verdienst persönlichster Arbeit des forstlich durchgebildeten Besitzers".

Ich habe danach nichts in Aussicht gestellt, sondern Tatsachen festgestellt.

Weiterhin sucht Schwappach meine Mitteilungen dadurch zu entwerten, daß er ihre zahlenmäßige Grundlage angreift und lebhafte Bedenken gegen die angewandte Methode der Zuwachsberechnung erhebt. Nun, eine besondere Methode kann man den selbstverständlichen Weg zur Berechnung der Derbholzproduktion im Bärenthorener Revier während eines 29jährigen Zeitraums wohl kaum nennen. Jeder Laie wird begreifen, daß der Holzzuwachs richtig ermittelt wird, wenn ich den Vorrat zu Beginn des Berechnungszeitraums abziehe von der Summe des während der Berechnungszeit erfolgten Einschlags und dem Vorrat, der am Ende der Berechnungszeit im Walde vorhanden ist. Dies ist so einleuchtend, daß wohl nichts dagegen vorgebracht werden kann; daher bezeichnet Schwappach nun die Ermittelung über die Anfangsmasse als „im höchsten Maße anfechtbar". Wie diese Anfangsmasse ermittelt wurde, habe ich seinerzeit in dem ersten der beiden jetzt als Sonderdruck bei Julius Springer erschienenen, also jedem Interessenten leicht zugänglichen Dauerwaldaufsätze ausführlich auseinandergesetzt. Indem ich darauf hinweise, will ich nur hervorheben, daß das sorgsam aufgestellte Püschelsche Abschätzungswerk jagen- und abteilungsweise Größe, Holzart, Güteklasse und Vollbestandsfaktor, außerdem Abtriebsalter und mutmaßlichen Abtriebsertrag angibt. Ich habe eingehend gezeigt, daß die von dem damaligen Taxator benutzten Massenangaben je Hektar mit den Angaben der Ertragstafeln von Schwappach 1896 in sehr guter Übereinstimmung sich befinden. Bei der Zwischenprüfung im Jahre 1884 ist zudem eine sehr gute Übereinstimmung der inzwischen erfolgten Abtriebserträge mit den Angaben des Abschätzungs-

Digitized by Google

werts festgestellt worden. Vor allem bestätigt Herr von Kalitsch selbst, der den damaligen Zustand seines Reviers in genauester Erinnerung hat, die Zuverlässigkeit der Püschelschen Arbeit. — Die auf Grund dieses Materials von Semper und mir festgestellte Masse des Derbholzvorrats im Jahre 1884 von 34 559 fm ist danach keineswegs „im höchsten Maße anfechtbar", sondern eine gute und brauchbare Grundlage für unsere Berechnung der Derbholzproduktion während der folgenden 29 Jahre. Schwappach führt hiergegen nur allgemeine Bemerkungen über Mangelhaftigkeit früherer Bestandesmassenaufnahmen ins Feld, die keine Beweiskraft haben. Es ist unrichtig, durch solche Bemerkungen Angaben erschüttern zu wollen, welche auf gewissenhaften Ermittelungen beruhen. Wieviel Holz auf dem Hektar stand im besonderen Falle, das konnten unsere Vorfahren vor 50 Jahren genau so gut feststellen, wie wir heutig.

Es bleibt also vollständig unangreifbar festgestellt, daß auf den 667 ha des Bärenthorener Reviers im Jahre 1913 92 000 fm Derbholz Vorrat vorhanden waren gegenüber 35 000 fm im Jahre 1884, also mehr 57 000 fm, und daß in den 29 Zwischenjahren 64 000 fm geerntet worden sind. Und daraus ergibt sich eine Gesamtleistung von 121 000 fm oder pro Jahr und Hektar 6,5 fm.

Diese Zahlen sind mit der denkbar größten Sorgfalt und Gewissenhaftigkeit ermittelt und nur mit denjenigen Fehlern behaftet, welche jeder derartigen Berechnung naturgemäß anhaften und von jedem Fachgenossen eingeschätzt werden können, welche aber für das, worauf es ankommt, keinerlei ausschlaggebende Bedeutung haben.

Und nun behauptet Schwappach, „daß die Zuwachsleistung, welche sich nach den Ertragstafeln „ohne Änderung der Wirtschaft" berechnet, innerhalb der hier zulässigen Fehlergrenzen mit meiner Berechnung übereinstimmt"; das heißt also doch wohl, Herr von Kalitsch hätte seinem Abschätzungswerk folgend Kahlschläge führen und auf den abgeholzten Flächen Kulturen anlegen können, so wäre er zu demselben Ergebnis gekommen.

Wie kommt dieses Ergebnis zustande? Zunächst legt Schwappach für 1884 eine durchschnittliche Standortsgüte III zugrunde, während das Revier nach sorgfältigster Ermittelung unter IV. Standortsgüte war im Sinne der Ertragstafeln. Schwappach behauptet, daß die III. Standortsklasse den tatsächlichen Verhältnissen entspricht, auf Grund seiner Besichtigung von Bärenthoren (soviel mir bekannt, nur an einem Tage) und seiner Kenntnis des angrenzenden, völlig gleichartigen Standorts im Stadtwalde von Zerbst, dessen Betriebsregelung er 1916 geleitet habe. Ich behaupte auf Grund meiner sehr viel genaueren Kenntnis des Bärenthorener Waldes, daß die Schwappachsche Behauptung irrt. Mit „Behaupten" ist hier wohl nichts zu machen. Die Standortsklassen der Ertragstafeln werden eingeschätzt nach dem, was auf dem betreffenden Standort steht, nach Alter und Mittelhöhe der betreffenden Bestände, nicht nach Behauptungen; und da fielen eben die Bärenthorener Bestände von 1884, wie ich angegeben habe, mit 11 % in die III., mit 66 % in die IV. und mit 23 % in die V. Klasse. Weiter nimmt Schwappach die in meiner summarischen Übersicht angegebenen unter 20jährigen Bestände (180 ha) als durchschnittlich 10jährig an, die 21- bis 40jährigen (320 von 667!) als durchschnittlich 30jährig, dabei alle als vollbestanden, und dann multipliziert er die Flächen mit dem 29fachen des jeweiligen laufendjährlichen Derbholzzuwachses der Ertragstafeln von 1908. Daß kaum ein Bestand im Jahre 1884 mehr als 0,7 bestanden war, daß Scheidemantel eine Anzahl hoffnungsloser, räumiger Stangenorte abtreiben wollte, um an deren Stelle Kulturen zu setzen (vgl. den genau geschilderten Bestand 15 b = 7,2 ha „absolut unwüchsig, räumig, mit einzelnen strauchartigen Kiefern und Heide"), wird mit der Bemerkung abgetan, „daß die jungen Bestände, um welche es sich hier handelt, bei richtiger Behandlung sehr bald wieder schließen". So errechnet er mit lauter willkürlichen Annahmen einen Zuwachs von 127 124 fm und fährt fort: „wegen der allmählichen Abnutzung von 64 000 fm innerhalb 29 Jahren vermindert sich der vorstehend berechnete Zuwachs um 64 000 × 15 × 0,01 = 9 600 fm. Das Zuwachsprozent von nur 1,0 ist angenommen, weil ein großer Teil der Nutzung in ganz oder nahezu zuwachslosem Durchforstungsmaterial bestand". Dieser Zusatz beweist, daß Schwappach eine annähernd gleichmäßige Verteilung der Nutzung von 64 000 fm auf die 29 Jahre seiner Ertragstafelwirtschaft, also ohne 1884 erfolgte „Änderung der Wirtschaft" ins Auge faßt, das heißt Herr von Kalitsch hätte nach seinem Abschätzungswerk Kahlschläge vornehmen und jährlich $\frac{64\,000}{29}$ = ca. 2 200 fm hauen sollen. Da höchstens auf den ältesten Beständen 140 fm standen und da bei dem 80jährigen Umtrieb etwa 8 ha (667 ha Gesamtgröße) ohne Änderung der Wirtschaft zu nutzen waren, so wären in 29 Jahren 232 ha kahlgeschlagen, nämlich alle im Jahre 1884 über 40jährigen Bestände (1884: über 80 Jahre: 5 ha, 61 bis 80: 62 ha, 41 bis 60: 100 ha) und von den damals 21- bis 40jährigen (im ganzen 320) auch noch 65 ha.

Der Hieb würde im Jahre 1913 dann auf 59jähriges Holz angewiesen gewesen sein, auf 160 ha des Reviers mindestens wäre die Derbholzerzeugung ausgeschlossen gewesen. 180 ha (1884: 1- bis 20jährig) hätten ein Durchschnittsalter von 39 Jahren, 255 ha ein solches von 59 Jahren erreicht, 65×100 wären unter 20 Jahre alt gewesen, und für 67 ha können wir ein Durchschnittsalter von 25 ansetzen. Selbst wenn wir nun annehmen, daß alle Bestände voll geschlossen den Angaben der Ertragstafeln für

Digitized by Google

1908 und III. Bodenklasse folgten, was beides durchaus unzutreffend ist, so würde sich auch dann nur ein Vorrat von

180×126 = 22 680 fm
255×209 = 53 295 fm
67× 30 = 2 010 fm
Sa. 77 985 fm

ergeben; für die übrigen 14 000 fm wäre durchaus kein Platz da.

Ob Schwappach so tiefgreifende Wirkungen einer richtigen Waldwirtschaft auf die Bodenzustände, wie ich sie in Bärenthoren nachgewiesen habe, für ausgeschlossen und unbewiesen hält, scheint mir unwesentlich.

Daß Schwappach den Begriff des Dauerwaldes, wie ich ihn als Ergebnis meiner Arbeit auf waldbaulichem Gebiete in Unterricht und Praxis herausgearbeitet habe, nicht erfaßt hat, und von dem Begriff der Stetigkeit des Waldwesens, den ich für fruchtbar und wichtig erachte, als von einem „naturphilosophischen Nimbus" spricht, bedauere ich, kann es aber nicht ändern. Der Umstand, daß dieser Begriff eine so überaus reiche Bewegung in der forstlichen Literatur hervorgerufen hat, ist mir der Beweis, daß die Schaffung und Fixierung dieses Begriffs richtig war und meinem Bedürfnis genügte. Wenn man Dauerwald und Blenderwald als identisch bezeichnet, so verkennt man vollständig, was ich mit dem Begriff der Dauerwaldwirtschaft bezeichnete. Wenn Schwappach schließlich es für „außerordentlich bedenklich" hält, wenn von „Professoren der Forstwissenschaft" usw., so können nach dem Zusammenhange nur Wiebecke und meine Person damit gemeint sein. Ich muß aber diese Bezeichnung für mich ablehnen, da ich nicht Professor der Forstwissenschaft, sondern preußischer Oberforstmeister bin; außerdem auch Professor der Botanik, was ja bei der uns beschäftigenden Frage kaum besonderer Erwähnung bedarf. Dr. Möller.

Nachschrift.

Der Grund, warum ich nicht schon beim Bericht über Dr. Möllersche Dauerwaldwirtschaft in Nr. 3 des Jahrganges 1920 der „Rundschau" hierzu kritisch Stellung genommen habe, liegt im Charakter dieser Zeitschrift, welche prinzipiell über Zeitschriftenartikel nur berichtet und lediglich selbständige Veröffentlichungen auch beurteilt.

Die von Möller empfohlene „Dauerwaldwirtschaft" beruht ökonomisch auf der Annahme, daß es möglich sei, durch wirtschaftliche Maßnahmen die Produktionsfähigkeit des Bodens und die hierdurch bedingte Standortsgüte innerhalb kurzer Zeit ganz gewaltig zu steigern. Bei der großen Bedeutung, welche diese Tatsache zutreffenden Falls besitzen würde, kann Möller nicht verlangen, daß die von ihm angeführten Zahlen ohne weiteres gläubig hingenommen werden, sondern muß sich eine eingehende Prüfung gefallen lassen.

Soweit die Zuwachsleistung in Bärenthoren hierbei in Betracht kommt, sind folgende Fragen zu beantworten:

1. Ist die Größe des Zuwachses richtig bestimmt worden?

2. Ist dieser Zuwachs lediglich Folge der Einführung der Blenderwirtschaft?

Zu 1. Hier muß festgestellt werden, ob Anfangsmasse und Endwert mit genügender Genauigkeit ermittelt worden sind.

Hinsichtlich des Endwertes, der sich aus der 1913 vorhandenen Masse und der inzwischen erfolgten Nutzung ergibt, habe ich grundsätzliche Bedenken nicht erhoben.

Wohl aber erscheint mir die Größe der 1872 vorhandenen Masse, die im wesentlichen maßgebend gewesen ist für die 1884 erfolgte Schätzung, nicht über allen Zweifel erhaben, weil vor 50 Jahren überhaupt, namentlich aber in so jungen Beständen, die Methoden der Massenermittlung noch wesentlich unsicherer waren als gegenwärtig. Weiter sind aber Massenermittlungen in jungen Beständen, die hier hauptsächlich in Betracht kommen, stets auf Schätzung angewiesen, also mit größeren Fehlerquellen behaftet als spezielle Massenermittlungen in älteren Beständen.

Die Unsicherheit der Massenermittlungen von 1872 und 1884 macht sich aber, abgesehen von ihrem Einfluß auf die Ermittlung des Zuwachses, dadurch unangenehm fühlbar, weil hieraus auch die Standortsgüte zu Anfang abgeleitet wird.

Ich brauche wahrlich nicht von Möller Belehrungen über die Ermittlung der Standortsgüte entgegenzunehmen. Es wäre nur zu wünschen, daß die ganz zutreffende Anleitung, hierfür Alter und Mittelhöhe zu verwenden, auch bezüglich der Feststellung der Standortsgüte 1884 zur Anwendung gekommen wäre.

Damals hat man aber hierfür die Masse benutzt. Wenn auch dieser Weg grundsätzlich eingeschlagen werden kann, so ist er doch wesentlich unsicherer, weil bei ihm neben der Kenntnis der Masse auch jene des Durchforstungsbetriebes und vor allem jene des Schlußgrades vorausgesetzt wird. Zuverlässig läßt sich letztere nur im Anhalt an eine Ertragstafel feststellen, die damals fehlte.

Infolgedessen krankt der Vergleich der Standortsgüte von 1884 und 1913, wie ich schon mehrfach betont habe, an der Ungleichmäßigkeit der Methode der Ermittlung. Hierdurch verlieren alle hierauf aufgebauten Folgerungen ihre Zuverlässigkeit, dieses gilt insbesondere für die Angabe, daß im Jahre 1884 die mittlere Standortsgüte 4,01 gewesen sei.

Zu 2. Ich bestreite ferner, daß die Zuwachsleistung, selbst wenn diese innerhalb der Fehlergrenzen, die sich aus vorstehendem ergeben, anerkannt wird, lediglich eine Folge der Wirtschaftsmethode ist.

Den von mir geltend gemachten Haupteinwand, daß infolge der abnormen Altersklassenverhältnisse für den Zeitraum von 1884 bis 1913 der periodisch-laufend jährige Zuwachs unter allen Umständen wesentlich größer gewesen

Digitized by Google

sein müßte, als der von Püschel und Scheidemantel angenommene durchschnittliche, berührt Möller überhaupt nicht.

Wie sich die Wirtschaft und der Zuwachs auch ohne Übergang zur Blenderwirtschaft gestaltet haben würde, hat Schade sehr eingehend und zahlenmäßig in Nr. 15 der „Silva" nachgewiesen.

Schade sowohl als ich kommen auf verschiedenen Wegen zu dem gleichen Ergebnis, daß ein Zuwachs von etwa 6 fm je Jahr und Hektar bei ordnungsmäßiger Wirtschaft auch im schlagreifen Hochwald zu erzielen gewesen wäre.

Die optimistische Ansicht Möllers von so weitgehender Verbesserung der Böden innerhalb kurzer Zeit wird noch von anderer Seite bestritten; ich verweise z. B. nur auf die Ausführungen von Dr. Eberhard gelegentlich der vorjährigen Mitgliederversammlung des Deutschen Forstvereins.

Wenn ich den Begriff des „Dauerwaldes" trotz redlichen Bemühens bisher noch ebensowenig begriffen haben soll wie zahlreiche Fachgenossen, so dürfte die Schuld doch nicht allein an uns liegen. Möller sagt z. B. hinsichtlich des Dauerwaldes: „Die Ernte des Holzes erfolgt im Dauerwalde nicht flächenweise, sondern stammweise, und zwar so, daß der Hiebssatz erfüllt wird durch den Aushieb kranker, schädlicher und hiebsreifer Stämme". An anderer Stelle heißt es: „Wirtschaftsgrundsätze des Dauerwaldes sind Ungleichaltrigkeit und Mischwald".

Beide Angaben waren nach meiner Kenntnis der waldbaulichen Literatur bisher Kriterien des Blenderwaldes.

Daß Möller als Vertreter des Waldbaues an der forstlichen Hochschule Eberswalde nicht zu den forstlichen Professoren gehören will, dürfte auch weitere Kreise überraschen und befremden.

Dr. Schwappach.

Forstbenutzung.

Friedrich Steinhiller: **Das Sägewerk und seine Nebenbetriebe.** Praktisches Hilfsbuch für Sägewerksunternehmer, Betriebsbeamte und Holzhandlungen. Mit 28 Abbildungen. Fünfte, neu bearbeitete Auflage von „Der Sägewerkstechniker" von Oberingenieur B. Käßner. Verlag von Fr. Bassermann, München 1921.

Das vorliegende Buch ist für den Praktiker geschrieben; es will dem Sägewerksbesitzer an die Hand gehen, sein Werk in zweckentsprechendster Weise einzurichten, das Rundholz in weitestgehendem Maße auszunutzen, und durch Beispiele und Hilfstafeln seine Kalkulation beim Einkauf des Rundholzes und bei der Verarbeitung desselben zu Bauholz, Brettwaren, in der Kistenfabrikation und im Hobelwerk erleichtern. Die gestellte Aufgabe kann naturgemäß nur durch Ausnutzung der auf diesem Gebiete erlangten praktischen Erfahrung gelöst werden. Daher fordert die Verlagsbuchhandlung am Eingange des Buches alle Leser zur Mitarbeit auf, indem sie sie bittet, ihr Mitteilung zukommen zu lassen, falls sie einen Artikel in dem Buche vermissen oder über ein Stichwort des Registers nicht die gewünschte Aufklärung erhalten sollten. Ich will mich in der Kritik daher auch nur auf den dem Forstwirt am nächsten liegenden Abschnitt des Buches beschränken, das über „die Taxation stehender Nadelhölzer nach Festmetern und Klassen" handelt. Verfasser beschreibt die Ermittelung der Masse stehender Bestände, die Gegenstand eines Kaufes werden sollen, durch spezielle Aufnahme der Einzelstämme nach Brusthöhendurchmesser und Baumhöhe und Benutzung der Massentafeln, die er für Kiefer, Fichte und Tanne mitteilt. Als Grundlage zu diesen haben ihm die bayerischen Massentafeln (nicht Massetafeln, wie Verfasser schreibt) oder „andere ähnliche Ertragstafeln" gedient. Nun sind aber Massentafeln und Ertragstafeln nach Inhalt und Gebrauch zwei ganz verschiedene Hilfsmittel, die gar nichts miteinander zu tun haben. Erstere geben für gemessene Baumhöhen und Brusthöhendurchmesser den Massengehalt der einzelnen Stämme für verschiedene Holzarten, letztere den Massengehalt von ganzen Beständen der verschiedenen Altersflächen und Güteklassen an. Nur die Massentafeln sind für die vorliegende Aufgabe zu verwenden. — Auch die Darstellung, wie die bayerischen Massentafeln entstanden sind, ist nicht richtig. Durch die genaue Aufnahme und Ermittelung des wirklichen Inhalts der gefällten Probestämme mit Rinde (und nicht der entrindeten, wie Verfasser fälschlich angibt) sollte die Verhältniszahl zwischen dem aus Brusthöhendurchmesser und Baumhöhe errechneten Inhalt der Idealwalze und dem wirklichen Inhalte festgestellt werden, welche man Formzahl nennt, und mit der der errechnete Inhalt multipliziert werden muß, um den wirklichen zu erhalten. Die bayerischen Massentafeln geben die Massen der genannten Holzarten getrennt für angehend haubare Bäume von 60 bis 90 Jahren und für haubare ältere an, und zwar für die dünnästigen Fichten und Tannen ohne Äste, für die starkkronigen Kiefern dagegen mit diesen. Ferner enthalten sie nicht nur das Derbholz, sondern auch das Reisigholz von 3 bis 7 cm Durchmesserstärke. Ein wie großer Prozentsatz von der Baummasse Nutzholz bzw. Brennholz ist, geht aus diesen Massentafeln nicht hervor. Daher ist auch die Angabe in den mitgeteilten Tafeln, daß sie den Festmeterinhalt „inklusive Brennholz" enthalten, irreführend, und sollte besser heißen: einschließlich Reisig bis 3 cm. Ganz falsch ist die Bemerkung in den Klammern „(ohne Rinde gemessen)", da der Brusthöhendurchmesser stehender Stämme selbstverständlich nur mit Rinde gemessen werden kann. Vergleicht man nun die in den mitgeteilten Tafeln angegebenen Festmeterzahlen mit den Angaben der bayerischen Massentafeln von Behm, so stimmen sie für Fichte und Tanne nur zum Teil, für die Kiefer fast gar nicht mit diesen überein, bleiben vielmehr

Digitized by Google

willkürlich bald mehr, bald weniger hinter diesen zurück. — Die Einreihung der Einheitsmassen in die süddeutschen Stärkeklassen erscheint sehr willkürlich und wenig einwandfrei, da die Ablängung des Schaftes und die Einreihung in eine oder die andere Stärkeklasse nicht von der Scheitelhöhe und dem Brusthöhendurchmesser, sondern von der Schaftlänge und dem Zopfdurchmesser abhängt. Da das Buch doch nicht nur für süddeutsche Holzhändler geschrieben ist, hätte füglich auch die abweichende norddeutsche Klassenbildung mitgeteilt werden müssen, die überdies für Laub- und Nadelholz verschieden ist. — Schließlich hätte angegeben werden müssen, daß neuerdings an Stelle der alten Behmschen Massentafeln mehr und mehr die „Hilfstafeln zur Inhaltsbestimmung von Bäumen und Beständen der Hauptholzarten", die nach den Arbeiten des Vereins deutscher forstlicher Versuchsanstalten zusammengestellt sind, benutzt werden. Auch hätte nicht unerwähnt bleiben dürfen, daß die bayerischen Massentafeln nicht nur für die genannten drei Nadelhölzer, sondern auch für Buche, Eiche, Birke und Lärche aufgestellt sind. — Außerordentlich bedenklich und keineswegs zu empfehlen ist der Rat des Verfassers, bei der Auskluppung der Bestände für anormale oder beschädigte Stämme gutachtlich einen geringeren Brusthöhendurchmesser als den gemessenen zu notieren, was um so mehr zu verwerfen ist, als Verfasser wegen etwaiger Schäden überdies von dem berechneten Werte schon 10 bis 20 % absetzen will.

Inwieweit die anderen Abschnitte des Buches, insbesondere die „Kalkulationen" zutreffend dargestellt sind, mögen Sachverständige aus der Sägewerksbranche entscheiden. Vermißt habe ich nähere Angaben über die Forderungen, die an die Holzlagerplätze gestellt werden müssen, eine im Hinblick auf Lagerfäule, Hausschwamm-Infektion, Verblauen des Holzes usw. außerordentlich wichtige Seite des Sägewerksbetriebes.

Herrmann.

Zuwachslehre.

Untersuchungen über den Einfluß der Besamung auf die Schaftform der Fichte. Von Geh. Hofrat Prof. Dr. Kunze. Mitteilungen aus der Sächsischen forstlichen Versuchsanstalt zu Tharandt. Band II, Heft 3. Berlin 1921, P. Parey.

Am 9. März 1921 hat der Tod unserem Altmeister Kunze die Feder aus der fleißigen Hand genommen. Sein letztes Werk liegt heute vor uns. So kurz auch der eine Fülle beweisender Zahlen begleitende Text wiederum ist, so schwer wiegt sein Inhalt, nicht nur für die Wissenschaft, sondern auch für die Praxis.

Die Frage des günstigsten Grades der Bestandesdichte bildet den Kernpunkt der vergleichenden Untersuchungen über die verschiedenen Methoden der Begründung und Erziehung unserer Waldbestände. Es gilt hierbei, die Stammzahl im Bestande mit zunehmendem Alter fortlaufend auf dasjenige Maß zurückzuführen, bei dem der erreichbar höchste Zuwachs nachhaltig erzeugt wird, und zwar so, daß den bestveranlagten Stämmen von Jugend an jeweils so viel, aber auch nicht mehr Wachsraum gegeben wird, als sie noch voll auszunutzen vermögen. Dieses günstigste Maß liegt, wie die Ergebnisse zahlreicher, vielfach schon langjähriger Versuche mehr und mehr erkennen lassen, bei frühzeitig und unter zunächst häufigerer Wiederkehr maßvoll eingeleiteten, allmählich gesteigerten, starken Durchforstungen. Daß jenes günstigste Maß etwa bei einer Kronenlänge von $^1/_3$, der eine Kronenbreite von etwa $^1/_6$ der Schaftlänge entspricht, gelegen ist, lassen die seitherigen Beobachtungen immer wahrscheinlicher erscheinen. Auf dieses Verhältnis hat neuerdings, wie wir auf S. 11 des Jahrgangs 1921 der „Forstlichen Rundschau" bereits berichteten, besonders Köhler*) hingewiesen, der unter andern für die Fichte von jenem günstigsten Verhältnis $\frac{\text{Kronenlänge}}{\text{Kronenbreite}} = \frac{^1/_3}{^1/_6}$ der Höhe ausgeht und dieses, als Ausdruck einer ausgesprochen starken Durchforstung, für alle Lebensalter als gleichbleibend annimmt. Er findet auf diese Weise, daß die günstigste Stammzahl eines Bestandes, gleichgültig wie alt dieser ist oder welcher Standortsklasse er angehört, durch die Höhe (h) bestimmt ist, und zwar daß die Stammzahl umgekehrt proportional dem Quadrat der Höhe ist, da durch die letztere der jeweilige Kronendurchmesser ($^1/_6$ h) und mithin der Standraum des Einzelstammes (= Quadrat des Kronendurchmessers) bestimmt ist. Hiernach ergeben sich für die Fichte zu Höhen von:

10	15	20	25	30	35 m
Stammzahlen von: 3600	1600	900	576	400	294 Stück auf 1 ha.

Es mehren sich ferner die Beobachtungen, daß bei dem günstigsten Maß der Bestandesdichte nicht nur die höchste Leistung an Masse überhaupt erzielt wird, sondern daß gleichzeitig auch jeder, diese Masse bildende bzw. bestimmende Faktor seine günstigste Entwicklung erreicht. Für den Höhenzuwachs ist es erwiesen, daß dieser seine Höchstleistung nicht etwa im dichten Schluß einer mäßigen oder gar schwachen Durchforstung, sondern im lockeren Schluß einer starken Durchforstung erreicht und selbst noch darüber hinaus bei einer aus der letzteren, allmählich herausgewachsenen mäßigen Lichtung noch gleich bleibt, und erst bei extremen, insbesondere zu früh eingelegten Lichtwuchsbetrieben wieder geringer wird.

Was den Durchmesserzuwachs anbelangt, so darf ebenfalls als erwiesen angesehen werden, daß derselbe bei rechtzeitig begonnenem, regel-

*) Stammzahlen, Heft X, aus Württemberg: „Unsere Forstwirtschaft im 20. Jahrhundert", Tübingen 1919, H. Lauppscher Verlag.

Digitized by Google

mäßig wiederholten und schrittweise gesteigerten starken Durchforstungen ebenso lebhaft als nachhaltig ist und zu einem guten, regelmäßig verlaufenden Jahrringaufbau führt.

Vor allem interessiert aber die Art der Zuwachsauflagerung längs des Nutzholzschaftes und die hierdurch bedingte Güte der Schaftform unter dem Einfluß verschiedener Grade der Bestandesdichte, d. h. verschiedener durch die Stärke der Durchforstungen bedingten Kronenbildung.

Bei den seitherigen vergleichenden Kultur- und Durchforstungsversuchen haben insbesondere die langjährigen sächsischen Versuche erwiesen, daß sowohl die weiteren Verbände bei der Bestandesbegründung als auch die stärkeren Durchforstungsgrade zum mindesten keine Verschlechterung der Schaftform aufzuweisen haben.

Den Einfluß auf die Schaftform pflegte man seither zumeist in seiner Gesamtwirkung durch die Formzahl $f = \frac{m}{g\,h}$ auszudrücken, wenn

m = Schaftinhalt, g = Kreisfläche in Brusthöhe,
h = Schaftlänge bedeutet.

Gleiche Formzahlen bedeuten aber nicht zugleich auch einen gleichen Verlauf der Schaftkurve. Kunze wählte daher für deren Darstellung die Durchmesserquotienten, und zwar derart, daß er die Durchmesser d_1, d_2 usw. in $^1/_8$, $^2/_8$ usw. der Höhe zu dem Durchmesser δ in $^4/_8$ der Höhe, d. h. in der Schaftmitte in Beziehung setzte und so die Reihen $\frac{d_1}{\delta}$, $\frac{d_2}{\delta}$ usw. bildete und deren Verlauf untersuchte.

Aus einer außerordentlich großen Zahl (4143), aus den Aufnahmen vieler Jahre zur Verfügung stehender Probestämme der Fichte bildete nun Kunze mittlere Werte für die genannten Reihen des Durchmesserquotienten, und zwar für die Alter von 61—80, 81—100, 101—120 und 121—140 Jahren, und innerhalb derselben für einen Kronenansatz in 0,30 —0,35—0,40—0,45—0,50—0,55—0,60—0,65 —0,70—0,75—0,80—0,85 und 0,90 der Höhe, also für alle in Betracht kommenden Ausmaße der Krone.

Die Durchmesserquotienten $\frac{d_1}{\delta}$, $\frac{d_2}{\delta}$ usw. sind für die untere Hälfte des Schaftes größer, für die obere Hälfte desselben kleiner als 1.

Je vollholziger nun ein Stamm ist, um so langsamer steigt der Wert der Durchmesserquotienten von der Schaftmitte stammabwärts, und um so langsamer fällt er von der Schaftmitte stammaufwärts. Die Ergebnisse dieser Untersuchungen faßt Kunze in eine Anzahl von Leitsätzen zusammen, von denen wir hier die wichtigsten wiedergeben:

a) Der über der Schaftmitte liegende obere Stammteil zeigt als Folge der Beastung nicht durchweg dasselbe Verhalten wie der untere Stammteil.

b) Mit abnehmender Kronenlänge nehmen die Durchmesserquotienten $\frac{d}{\delta}$ im oberen Stammteil zu, d. h. der obere Stammteil wird mit abnehmender Kronenlänge vollholziger.

c) In dem unteren Stammteile erzeugen tief angesetzte Kronen die größten Werte der Durchmesserquotienten $\frac{d}{\delta}$, die Abformigkeit des oberen Stammteiles setzt sich hier also nach unten fort. Mit abnehmender Kronenlänge werden diese Quotienten im unteren Stammteil kleiner, erreichen für einen Kronenansatz von 0,6 bis 0,7 der Schaftlänge ihre kleinsten Werte, und nehmen bei noch höher angesetzter Krone wieder zu.

Der untere Stammteil erhält also bei einem Kronenansatz in 0,6 bis 0,7 der Schaftlänge, d. h. bei rund $^1/_3$ Kronenanteil, seine beste Form, und wird bei höher angesetzten Kronen wieder stärker abholzig; diese erneut auftretende Steigerung der unteren Durchmesser bedingt die auffällige Erscheinung, daß trotz zunehmender Vollholzigkeit des oberen Stammteils die für den Stamm im ganzen gültigen Formzahlen bei hoch angesetzten Kronen sehr häufig wieder sinken.

Die bei hoch angesetzten Kronen wieder zunehmende Abholzigkeit des unteren Stammteils gewinnt also das Übergewicht über die zunehmende Vollholzigkeit des oberen Stammteiles.

Von entscheidender Bedeutung ist aber für die technische Verwendung der untere Stammteil bis zur Schaftmitte; wird z. B. eine 40 cm in Brusthöhe starke, 32 m lange, 100jährige Fichte bei $^3/_4$ der Länge, d. h. bei 24 m, mit einer Zopfstärke von 20 cm daselbst abgelängt, so besitzt der 24 m lange Abschnitt bei 12 m eine Mittenstärke von 35 cm und bei einem Kronenansatz in 0,6 bis 0,7 der Schaftlänge zugleich die beste Schaftform bis zur Schaftmitte, d. h. bis 16 m herauf, also noch 4 m über die Mitte des 12 m langen Nutzholzabschnittes hinaus. Ist die Krone höher, z. B. bei 0,7—0,8 der Schaftlänge angesetzt, so ist das über der Schaftmitte (16 m) bis zum Zopfende bei 24 m liegende Nutzholzstück von 8 m zwar etwas vollholziger, dafür aber das unter der Schaftmitte liegende 16 m lange, also doppelt so lange untere Nutzholzstück wieder abholziger; dieses letztere Stück ist aber entscheidend.

Zur Erläuterung der Ergebnisse der Kunzeschen Untersuchungen fügen wir, im Anschluß an das schon gewählte Beispiel für eine 100jährige, 40 cm in Brusthöhe starke und 32 m hohe Fichte, noch drei Tabellen an und bemerken hierzu folgendes.

Tabelle 1. Fichte, 100jährig, Verhältnis des Durchmessers (d) in $^1/_8$, $^2/_8$, $^3/_8$

Digitized by Google

$^5/_8$, $^6/_8$, $^7/_8$ der Höhe (h) zum Durchmesser (6) in der Schaftmitte ($^4/_8$ h).

Höhe über dem Abhieb	Durchmesser d : 6 bei einem Kronenansatz von 0,50 h	0,65 h	0,80 h
in $^1/_8$ h	1,293	**1,283**	1,297
in $^2/_8$ h	1,207	**1,200**	1,210
in $^3/_8$ h	1,120	**1,117**	1,120
in $^4/_8$ h	1,000	1,000	1,000
in $^5/_8$ h	0,843	0,863	**0,870**
in $^6/_8$ h	0,630	0,673	**0,707**
in $^7/_8$ h	0,347	0,400	**0,453**

Die Tabelle 1 enthält ein Beispiel für den Verlauf der Werte des Durchmesserquotienten $\frac{d}{6}$ bei einem Kronenansatz in 0,50, 0,65 und 0,80 der Höhe (h). Dasselbe läßt erkennen, daß in dem über der Schaftmitte liegenden oberen Stammteil die Quotienten mit zunehmender Höhe des Kronenansatzes steigen, d. h. daß der obere Stammteil fortschreitend vollholziger wird, während im unteren Stammteil die Formgüte ihren Höchstbetrag bereits bei 0,65 h erreicht und bei noch weiter hinaufgeschobener Krone wieder abnimmt.

Es ergibt sich dieses Verhalten hier umgekehrt aus dem Abnehmen des Durchmesserquotienten mit zunehmender Höhe des Kronenansatzes bis zu 0,65 h, dem alsdann bis 0,80 h wieder eine Zunahme des Durchmesserquotienten folgt.

Tabelle 2. Fichte, 100jährig, Höhe (h) = 32 m, Durchmesser in der Schaftmitte = 30 cm.

Höhe über dem Abhieb	Durchmesser bei einem Kronenansatz von: 0,50 h cm	0,65 h cm	0,80 h cm
in $^1/_8$ h = 4 m	38,8	**38,5**	38,9
in $^2/_8$ h = 8 m	36,2	36,0	36,3
in $^3/_8$ h = 12 m	33,6	33,5	33,6
in $^4/_8$ h = 16 m	**30,0**	**30,0**	**30,0**
in $^5/_8$ h = 20 m	25,3	25,9	26,1
in $^6/_8$ h = 24 m	18,9	20,3	21,2
in $^7/_8$ h = 28 m	10,4	12,0	13,6

In Tabelle 2 sind die relativen Werte der Tabelle 1 in absolute Werte nach Stammdurchmessern in Beziehung auf eine gleichbleibende Schaftmittenstärke von 30 cm umgewandelt worden. Man ersieht hieraus unmittelbar das Verhalten der Durchmesser in $^1/_8$, $^2/_8$ usw. der Schaftlänge unter dem Einfluß des Kronenansatzes.

Endlich ist in Tabelle 3 die gleiche Umrechnung in Beziehung auf eine gleichbleibende von 40 cm in $^1/_8$ h erfolgt. Hier fällt vor allem als Wirkung der besten Schaftform bei 0,65 Kronenansatz die größere Mittenstärke von 31,2 cm gegen 30,9 cm bei 0,50 und bei 0,80 Kronenansatz auf.

Tabelle 3. Fichte, 100jährig, Höhe (h) = 32 m, Durchmesser in $^1/_8$ h (4 m) = 40 cm.

Höhe über dem Abhieb	Durchmesser bei einem Kronenansatz von: 0,50 h cm	0,65 h cm	0,80 h cm
in $^1/_8$ = 4 m	**40,0**	**40,0**	**40,0**
in $^2/_8$ = 8 m	37,3	37,4	37,4
in $^3/_8$ = 12 m	34,6	34,8	34,6
in $^4/_8$ = 16 m	30,9	**31,2**	30,9
in $^5/_8$ = 20 m	26,1	26,9	26,9
in $^6/_8$ = 24 m	19,5	21,0	21,8
in $^7/_8$ = 28 m	10,7	12,5	14,0

Die sich ergebenden Differenzen sind immerhin groß genug, um auch in der forstlichen Praxis die gebührende Beachtung zu finden. In wissenschaftlicher Beziehung sind die Kunzeschen Feststellungen überaus wertvoll. Bestätigen sie doch, daß bei einem Kronenanteil von $^1/_3$ der Schaftlänge, wie dieser für rechtzeitig begonnene, starke Durchforstungen zutrifft, neben der erreichbar höchsten Zuwachsleistung an Masse zugleich nicht nur das lebhafteste Höhenwachstum, sondern auch die beste Schaftform erzielt wird.

Daß sich endlich für dieses Maß der günstigsten Bestandesdichte infolge wesentlicher Hinausschiebung der Kulmination des durchschnittlich-jährlichen Zuwachses auch wesentlich höhere finanzielle Umtriebszeiten berechnen, als bei mäßig durchforsteten, stammzahlreichen Beständen mit hoch hinaufgeschobenen Kronen, haben wir schon oft, auch in diesen Blättern, hervorgehoben. Dr. Borgmann.

Forstpolitik.

Die Bayerische Waldversicherung von Prof. Dr. Endres. Forstwissenschaftliches Zentralblatt 1921 S. 1.

Die Frage der Waldbrandversicherung wird schon seit Jahrzehnten erörtert und bildet ein dringendes Bedürfnis, namentlich für die mittleren und kleineren Waldbesitzer, da der sich immer reger gestaltende Verkehr in und durch den Wald schwere Gefährdungen bedingt. Versuche einer Waldbrandversicherung sind schon von mehreren Seiten gemacht worden, einige Versicherungsgesellschaften, wie: München-Gladbach und die Rheinische Provinzial-Feuerversicherung, haben auch diese Gefahr in den Kreis ihrer Tätigkeit einbezogen, aber die Größe des möglichen Schadens im Einzelfalle und die hierdurch bedingte Höhe der Prämien verhindern die allgemeine Benutzung solcher hocherwünschten Einrichtungen.

Auf Anregung und mit Beteiligung des Bayerischen Waldbesitzerverbandes ist im Juni 1920 der Verband „Bayerische Waldversicherung" gegründet worden, der grundlegende Neuerungen bringt und dadurch vielleicht viele Schwierigkeiten beseitigt, die bis jetzt der Waldbrandversicherung hinderlich gewesen sind*).

*) Die Satzungen sind im „Forstwissenschaftlichen Zentralblatt" 1921 S. 36 abgedruckt.

Digitized by Google

Wenn sich auch zunächst die Versicherung nur auf Schaden erstreckt, die durch Feuer verursacht worden sind, so wird doch erwogen, das Unternehmen später auch auf andere Schädigungen des Waldes durch Insekten, Schnee, Sturm usw. auszudehnen. Aus diesem Grunde ist auch die weitergehende Bezeichnung „Waldversicherung" gewählt worden.

Träger der Versicherung ist eine Gesellschaft des öffentlichen Rechts. Das Unternehmen stellt eine Versicherung auf Gegenseitigkeit vor. Die Mitglieder sind aber nicht Einzelpersonen, sondern Einzelverbände.

Kein Privatwaldbesitzer kann sich privatim bei der Versicherung anmelden, sondern er muß sich immer der Vermittlung einer Körperschaft oder eines Verbandes bedienen. Solche sind in erster Linie Gemeinden oder juristische Personen sowohl für ihre Waldungen als auch für Privatwaldbesitzer, die diesen Vereinen usw. angehören. Besitzen sie keinen eigenen Wald, so vermitteln sie doch als Treuhänder die Versicherung der in ihrem Bereiche liegenden Privatwaldungen. Als weitere Vermittler sind anzusehen: der bayerische Waldbesitzerverband, forstliche Vereine und Genossenschaften aller Art, ebenso auch die landwirtschaftlichen Berufsvertretungen und Genossenschaften. Wenn Gemeinden und Genossenschaften, die eine Versicherung vermitteln, keinen eigenen Wald besitzen, so übernehmen sie doch kein Risiko, weil die Waldversicherung ihre Rechte auch unmittelbar gegen den versicherten Waldbesitzer geltend machen könne.

Der Verband „Bayerische Waldversicherung" wird von der Versicherungskammer, Abteilung Waldversicherung, unter der Aufsicht des Ministeriums des Innern im Benehmen mit dem Staatsministerium der Finanzen, Ministerialforstabteilung, geleitet.

Die Versicherungskammer ist eine staatliche Behörde, die alle staatlich geleiteten und bemutterten Versicherungszweige, wie: Gebäudebrandversicherung, Hagel-, Viehversicherung usw., unter sich hat.

Der Umfang der Versicherung erstreckt sich auf den ganzen bayerischen Waldbesitz des Versicherten, also auch auf die alten Holzbestände.

Die Grundlage für die Prämienberechnung bildet die Fläche ohne Rücksicht auf Alter und Art der Bestockung. Die Bezahlung der Prämien erfolgt nach dem Umlageverfahren in den Grenzen von 5 bis 30 ₰ je Hektar. Der Betrag wird nach Maßgabe des Bedarfs jährlich festgesetzt. Für besonders gefährdete Waldungen sind höhere Umlagen zu zahlen, auch kann der Versicherte sich freiwillig höher versichern.

Der Schaden wird nach dem Werte des vernichteten oder beschädigten Holzes vergütet bis zum Höchstbetrage von 1000 ℳ je Hektar, wenn der Versicherungsnehmer sich nicht durch Erhöhung der Umlagen höher versichert hat. Entschädigt wird nur der verhältnismäßige Satz.

Diese Beschränkung auf 1000 ℳ ist erfolgt aus der Erwägung, daß dieser Betrag bei jüngeren Beständen, wenigstens nach den Verhältnissen der Vorkriegszeit, nicht weit hinter dem wirklichen Werte zurücksteht und daß bei älteren Beständen immer noch verwendbares Holz zurückbleibt. Außerdem waren auch noch Rücksichten auf die Reichsstempelgebühr maßgebend, die von 3000 ℳ ab für je 1000 ℳ Wert des Versicherungsobjektes 5 Pfg. beträgt. Ein Reservefonds soll erst nach und nach angesammelt werden.

Eigenartig für die bayerische Waldversicherung ist die Möglichkeit der Verbindung mit der Waldbeleihung, indem erstere einen Teil der Beaufsichtigung des Waldes und des Risikos bei Feuerschäden übernimmt.

Die Waldversicherung haftet dem Hypothekengläubiger dafür, daß der Versicherte nicht durch vertragswidrige Fällungen oder Abfuhr von Holz den Wert des Waldes unter die beleihungsfähigen Grenzen mindert. Die Organisation dieser Überwachung ist noch eine offene Frage.

Im Falle eines Brandschadens ist der Gläubiger innerhalb der Grenzen der Versicherung gegen Schaden gesichert, da selbst, wenn der Versicherte wegen eigenen Verschuldens usw. persönlich keinen Anspruch auf Schadenersatz hat, die Verpflichtung der Waldversicherung zur Zahlung an den Hypothekengläubiger bestehen bleibt. Kündigt die Versicherungskammer dem Waldbesitzer die Versicherung, so kann der Gläubiger das Versicherungsverhältnis für seine Rechnung bis zur vollen Deckung seiner Forderung fortsetzen.

Die Entschädigung wird nur mit schriftlicher Einwilligung des Hypothekengläubigers an den Versicherten ausbezahlt.

Der belastete Waldbesitzer kann das Versicherungsverhältnis nur mit Zustimmung seines Gläubigers lösen.

Für Übernahme dieser Bürgschaften muß der versicherte und beliehene Waldbesitzer eine besondere Gewährschaftsgebühr an die Waldversicherung bezahlen. Dr. Schwappach.

In vorliegender Nummer sind folgende Werke besprochen:

Steinhiller, Das Sägewerk und seine Nebenbetriebe. Fünfte, neu bearbeitete Auflage von: „Der Sägewerkstechniker" von Käßner. München 1921. Verlag von Bassermann. Preis gebunden 33 ℳ.

Redaktion, Druck und Verlag: J. Neumann, Neudamm.

Digitized by Google

Forstliche Rundschau.

Monats-Beilage zur Deutschen Forst-Zeitung. Begründet durch Oberförster Dr. Hertog. Unter Mitwirkung von Geh. Regierungs- und Forstrat Herrmann-Breslau und Universitätsprofessor Dr. Borgmann-Gießen, herausgegeben vom Geheimen Regierungsrat Professor Dr. Schwappach-Eberswalde.

Der Nachdruck des Inhaltes dieses Blattes ist verboten.

Nr. 6. Neudamm, Juni 1921. 22. Band.

Inhalt: Waldbau: Über Naturverjüngung. 57. — Der Waldbau. 59. — Forstpolitik: Die Besteuerung des Einkommens aus der Waldwirtschaft nach dem Reichseinkommensteuergesetz. 59. — Botanik: Der Besenginster. 61. — Erkennen und Bestimmen der Wiesengräser. 64.

Waldbau.

Über Naturverjüngung. Von Präsident C. Wagner. „Allgemeine Forst- und Jagdzeitung", 1921, S. 73.

Die heutige Richtung des Waldbaus erstrebt allenthalben die Anwendung der Naturverjüngung und die Anzucht gemischter Bestände. Dieses gilt insbesondere auch für jene Gebiete, in denen die Kahlschlagwirtschaft bisher alleinherrschend war, so besonders bei der Kiefer in Norddeutschland und bei der Fichte in Sachsen und einigen Teilen Süddeutschlands.

Dagegen gehen die Meinungen hinsichtlich der einzuschlagenden Wege noch weit auseinander, weil neben der Mannigfaltigkeit der Standorts- und Bestockungsverhältnisse auch noch zahlreiche betriebstechnische Fragen berücksichtigt werden müssen.

Auf dem Gebiete der Naturverjüngung besteht heute der Gegensatz zwischen Großschlag, Kleinschlag und Blenderung. Wenn sich die Verjüngungsmaßregeln gleichzeitig über große Schlagflächen bis zu deren vollständigen Räumung erstrecken, so entstehen mehr oder weniger gleichaltrige Großbestände. Die Verjüngung auf beschränkten Schlagflächen führt zu einer weitgehenden Gliederung der Altersklassen. Der Verzicht auf Schlagbildung überhaupt mit jährlicher Entnahme des Einschlages auf der ganzen Waldfläche und Einleitung der Verjüngung auf einzelne unregelmäßig zerstreute Punkte ist das Charakteristikum des Blenderwaldes.

Waldbaulich steht der Kleinschlag auf Seite der Blenderung, betriebstechnisch dagegen mehr auf Seiten des Großschlages.

Die besten Bedingungen für die Naturverjüngung werden geschaffen: a) durch die kleine, seitlich gedeckte Bestandeslücke, am besten in vertikal geschlossener Umgebung, und b) durch den gelockerten Nordrand.

Die wichtigste Frage ist heute: Wie bringen wir eine günstige Bestandesstellung in organische Verbindung mit dem Vorgehen auf der gesamten Fläche?

Der Großschlag, verbunden mit der Ertragsregelung nach dem Fachwerkssystem (Periodenwirtschaft), ist in erster Linie verantwortlich für die fast vollkommene Abkehr von der Naturverjüngung in der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts. Auch bei der Naturverjüngung vermag der Wirtschafter den Gang der Verjüngung beim Großschlage nicht fest in der Hand zu behalten. Das Fachwerk mit seiner unnatürlichen Zeitbeschränkung macht es unmöglich, einen erfolgreichen Naturverjüngungsbetrieb im großen fest zu leiten, hinzu kommen noch die Fällungsschäden und die Unübersichtlichkeit der Wirtschaft. Wenn nun die Periodenwirtschaft heute im wesentlichen überwunden ist, so besteht sie in Bestandeswirtschaft Judeichs immer noch infolge der zeitlich beschränkten Wirtschaft fort.

Der naturverjüngende Großkahlschlag ist hinsichtlich des Erfolges der Verjüngung im wesentlichen abhängig von der mehr oder minder geschickten Hand des Wirtschafters, der sie einleitet. Da die Verjüngung größerer Flächen einen viel längeren Zeitraum beansprucht, als die durchschnittliche Dauer der Wirksamkeit eines Wirtschafters umfaßt, so muß diesem die waldbauliche Verfügung über Flächen entzogen werden, deren Verjüngung er voraussichtlich nicht abschließen können wird. Das waldbauliche Arbeitsfeld des Wirtschafters muß der Dauer seiner Tätigkeit nach Möglichkeit angepaßt werden, wenn befriedigende Zustände geschaffen werden sollen.

Die Forstwirtschaft bedarf eines Betriebssystems, in welchem sich Mißgriffe leicht verwischen lassen, bei dem der Wald der Willkür des einzelnen entrückt ist und bei dem insbesondere jeder Beamte ohne weiteres ersetzt werden kann, ohne die Fortsetzung des bisherigen Betriebes zu gefährden. Der einzelne Wirtschafter darf ferner nicht in der Lage sein, der Wirtschaft in dem Maße seinen persönlichen Stempel aufzudrücken, daß die folgende Generation gezwungen ist, eine möglicherweise schon längst als unzweckmäßig erkannte Methode fortzuführen, wie dieses bei Großschlägen trotz Wirtschaftsplänen und Wirtschaftsregeln möglich ist.

Großschläge erschweren ferner den Überblick über den Gang der Verjüngung auf der ganzen Fläche, außerdem entstehen aus ihnen wieder geschlossene, mehr oder weniger gleichaltrige Großbestände, deren Kronendach allmählich auf großer Fläche gleichzeitig in die Höhe rückt und unter sich stärkerer, ständig den Boden austrocknender Luftbewegung Raum gibt.

Wenn man der Naturverjüngung allgemein Eingang verschaffen will, also auch auf den hierfür weniger günstigen Standorten, so müssen alle Hemmnisse für den Waldbau beseitigt werden, hierzu gehört aber neben dem Fachwerk auch der Großschlag.

Digitized by Google

Der Femelschlagbetrieb in seinen verschiedenen Formen (bayerischer, badischer Femelschlagbetrieb und die Eberhardsche Modifikation) ist stets an bestimmte Standorte und Holzarten gebunden und erfordert Wirtschafter, Vollzugspersonal und Arbeiter von besonderer Tüchtigkeit. Seine Nachteile bestehen u. a. namentlich in der Notwendigkeit weitgehenden Ausrückens des Holzes und des Zerschneidens langer Stämme. Keine Form des Großschlages entspricht der Forderung Wagners, daß ein gutes Betriebssystem jedem ein erfolgreiches Arbeiten gestatten muß und daß in seinem Rahmen alle waldbaulichen Bedürfnisse befriedigt werden können. Ein praktisch brauchbares System darf nicht an Besonderheiten irgendwelcher Art gebunden sein, seien sie persönlicher Art (besonders tüchtiger Wirtschafter) oder sachlicher Natur (besondere Klima- und Bodenverhältnisse, besondere wirtschaftliche Bedingungen usw.).

Das von Wagner empfohlene System des Blendersaumschlages sucht die günstigsten Bedingungen für die Ansamung: die seitlich gedeckte kleine Lücke mit dem gelockerten Nordrand, die gleichzeitig den besten Übergang aus der Überschirmung in den Freistand auf einem betriebstechnisch günstig geformten Schlage, dem Schmalstreifen, zu vereinigen.

Der Blendersaumschlag greift in das Innere des Bestandes nicht weiter vor, als es der jeweilige Wirtschaftszweck bedingt. Hierdurch ist die gleichzeitige Einleitung der Verjüngung im gleichaltrigen Walde über große Flächen hin grundsätzlich abgelehnt.

Betriebstechnisch bildet der Verjüngungsstreifen hier ein übersichtliches Arbeitsfeld, waldbaulich bietet das Verfahren die Möglichkeit, jeder Eigenart von Holzart, Standort und vorhandener Bestockung Rechnung zu tragen. Durch Verbreiterung oder Verschmälerung des Verjüngungsstreifens kann allen örtlichen Bedürfnissen entsprochen werden.

Wagner lehnt den Vergleich seines Verfahrens mit dem von Eberhard in Langenbrand angewandten ab, weil sich das Kleinschlagverfahren des Blendersaumes mit einem Großschlagverfahren, wie jenes von Eberhard, überhaupt nicht oder doch nur hinsichtlich des unmittelbaren Verjüngungsverfahrens vergleichen lasse. Die allgemeine Überlegenheit des gelockerten Nordsaumes gegenüber dem Schirmstande auf großer Fläche in dieser Beziehung werde zwar bestritten, das Gegenteil sei aber nicht bewiesen.

Die guten Erfolge, die Eberhard auf großen Flächen mit dem Schirmhiebe bei Schattenhölzern erzielt hat, sind nicht nur der verbesserten Hiebsführung und den besonderen Standorts- und Bestandesverhältnissen von Langenbrand zu danken, sondern ganz wesentlich auch seiner Bodenvorbereitung. Mit letzterer kann aber nicht allgemein gerechnet werden, außerdem rechtfertigen sich die hierfür aufzuwendenden Kosten nicht, wenn sie sich durch andere Hiebsführung vermeiden lassen.

Anzuerkennen ist, daß Eberhard durch seine keilförmige Räumung und Nachverjüngung einen wesentlichen Fortschritt gegenüber dem alten Schirmschlage und bezüglich der Holzbringung auch gegenüber dem Femelschlage erzielt hat.

Als ein weiterer Vorzug seines Systems mag in den Augen mancher Forstleute gelten, daß es Naturverjüngungserfolge im Rahmen des bestehenden Waldaufbaues verspricht und im Gegensatze zum umstürzenden Blendersaumschlage gestattet, die alte Periodenwirtschaft oder Bestandeswirtschaft und damit den Großschlag beizubehalten.

Der Saumschlag ist aber in der Lage, sich auch der heutigen Bestockung, die meist im Sinne des Großschlages gelagert ist, während der allerdings recht langen Übergangszeit anzupassen, und zwar hauptsächlich dadurch, daß er sein Arbeitsfeld nach Bedarf verbreitert.

Das wichtigste Hilfsmittel des Überganges ist eine durchgreifende Gliederung der Altersklassen, je weiter diese geht, desto mehr nähert sich der Wald in waldbaulicher Beziehung der Blenderform und ihren Vorzügen.

Ungemein erleichtert wird der Übergang durch den Umstand, daß die Hiebsreife kein einzelner Zeitpunkt, sondern ein sehr langer Zeitraum ist. Bei der leichten Verwertbarkeit aller Sortimente bildet die Hiebsreife keine rein statische Frage, die rechnerisch zu lösen ist, sondern ihre Beantwortung muß gesamtwirtschaftlich erfolgen. Man kann mit der Verjüngung der Bestände in der Form von schmalen Säumen beginnen, sobald sie verwertbare Sortimente liefern und nur den Hiebsfortschritt nach der Stärke des Holzes bemessen, indem man in jüngerem Holz möglichst langsam haut, im alten dagegen die Hiebe möglichst beschleunigt.

Werden dagegen zur Verjüngung nur die großen Bestände der ältesten Altersklassen herangezogen, so muß der Blendersaum versagen, weil ihm die Zeit zum stetigen Vorgehen mangelt.

Periodenwirtschaft (Großschlag) und stetige oder Dauerwirtschaft sind begriffliche Gegensätze. Bei ersterer kehren alle wirtschaftlichen Maßregeln sprungweise wieder, während sie bei letzterer ununterbrochen im Gange sind. Am wenigsten entspricht der Schirmschlag den Forderungen der Dauerwirtschaft, eher noch Formen mit sehr langen Verjüngungszeiträumen, die sich dadurch dem Blenderbetrieb nähern (badischer Femelschlagbetrieb).

Dauerwaldwirtschaft ist anderseits aber noch nicht gleichbedeutend mit Blenderbetrieb. Bei folgerichtiger Durchführung führt das Prinzip allerdings zum Blenderbetriebe, dem das nämliche Verfahren des Herrn von Kalitsch zustrebt und den es in dem Augenblick erreichen würde, in dem sich Herr von Kalitsch entschlösse, die Formen seiner Hiebsführung, die bis heute den Charakter von Erziehungs- und Pflegehieben haben, dauernd beizubehalten und auf allmähliche volle Verjüngung der Flächen zu verzichten. Trotz aller Maßregeln der Bestandespflege sind hier doch die

Digitized by Google

Individuen, die den eigentlichen Wert des Waldes ausmachen, mehr oder weniger gleichaltrig und werden, wenn auch in weitem zeitlichen Rahmen, ziemlich gleichzeitig der Axt zum Opfer fallen müssen.

Trotz aller guten Erfolge, welche in Bärenthoren waldbaulich und betriebstechnisch bisher erzielt worden sind, hegen Wagner und andere gegen die dauernde Durchführung dieser Wirtschaft im großen Betriebe erhebliche Bedenken.

Sie erfordert ebenso wie der reine Blenderbetrieb einen Wirtschafter, der, ungehindert durch Verwaltungsgeschäfte oder körperliche Gebrechen, immer im Walde ist und der jahrzehntelang auf seinem Posten bleibt. Diese Momente zwingen zur Ablehnung des Blenderwaldes für den intensiven Großbetrieb.

Wenn auch betriebstechnisch die Bedingungen von Bärenthoren wesentlich anders liegen als im Großbetriebe, so können aus den dortigen Erfolgen doch wertvolle Lehren auf waldbaulichem Gebiete entnommen werden. Diese sind namentlich folgende:

1. Periodische Bestandeserziehung durch stetige, alljährliche Durchforstungen auf der ganzen Fläche. Wenn auch die Jährlichkeit betriebstechnisch im Großbetrieb ausgeschlossen ist, so wird ein kurzer, etwa dreijähriger Turnus wohl ungefähr dieselben Dienste leisten. Die Bedeutung stetiger, alljährlicher, dabei kleiner Eingriffe wird in weiten forstlichen Kreisen noch lange nicht genügend gewürdigt.

2. Herr von Kalitsch verdankt einen Gutteil seiner Erfolge der Holzdüngung. Das modernde Holz und die sich hieraus bildenden Humusstoffe sind besonders befähigt, Wasser aufzunehmen und festzuhalten, so daß deren Anwesenheit ganz besonders zur Erhaltung der Bodenfrische und zur Bildung von mildem Humus beiträgt.

3. Dem Übergang vom strengen Horizontalschluß der gleichaltrigen Reinbestände zum Vertikalschluß gebührt unzweifelhaft ein erheblicher Anteil an dem in Bärenthoren erzielten Erfolge. Bei der Zusammensetzung und Erziehung unserer Hochwaldbestände wäre künftig dieses Beispiel nachzuahmen.

4. Die Pflege der Kronen aller wertvollsten Stämme steigert nicht nur den Wald-, sondern auch den Wertzuwachs.

Diesen Forderungen kann bei allen stetigen Betriebsformen Rechnung getragen werden. Beim Blendersaumschlage ist der Verjüngungsgang bereits auf dem Prinzip der Stetigkeit aufgebaut. Allerdings kann ihm bei dem heutigen Aufbau des Waldes, der aus dem Großschlage hervorgegangen ist, nur dann im erwünschten Maße Rechnung getragen werden, wenn man sich entschließt, gliedernd in den Zusammenhang der Altersklassen einzugreifen. Der innere Aufbau des nach dem Prinzip des Blendersaumschlages erzogenen Bestände entspricht schon besser den Bärenthorener Bedingungen, nur auf dem Gebiete der Erziehung bedarf es noch weiterer Annäherung an Bärenthoren.

Bei Erhaltung des vertikalen Bestandesschlusses entspricht der Blendersaumschlag den strengsten Forderungen der Dauerwaldwirtschaft in den betriebstechnisch zulässigen Grenzen.

Für die künftige Forstwirtschaft sind Naturverjüngung und Mischwald als Wirtschaftsziele heute gesichert, seine Verwirklichung kann auf verschiedenen Wegen erfolgen, jedenfalls aber müssen Großschlag und Periodenwirtschaft samt strengem Horizontalschluß grundsätzlich verlassen und jene stetigen Betriebsformen mit vertikalem Bestandesschluß gewählt werden, die betriebstechnisch als die vorteilhaftesten erscheinen.

Dr. Schwappach.

Dittmar, Forstmeister, **Der Waldbau.** 2. Auflage. Neudamm 1921.

Dem leider inzwischen gestorbenen Verfasser war es noch vor seinem Tode vergönnt, eine zweite Auflage seines zuerst 1909 erschienenen Waldbaues veröffentlichen zu können. Die Vorzüge dieses aus der Praxis hervorgegangenen und in leicht verständlicher Form gehaltenen Werkes haben diesen Erfolg trotz der Hemmungen des Weltkrieges ermöglicht.

Wie in der ersten Auflage ist auch jetzt der Abschnitt über den Standort und vor allem über den Boden eingehender behandelt, als es sonst in den Lehrbüchern des Waldbaues der Fall zu sein pflegt. Er umfaßt ein Viertel des ganzen Werkes, erspart aber auch vielen Benutzern des Buches das Studium eines Spezialwerkes über dieses Gebiet. Weiterhin ist der modernen Richtung des Waldbaues durch eingehende Behandlung und besondere Betonung der natürlichen Verjüngung Rechnung getragen worden. Eine wesentliche Erweiterung hat der Abschnitt über die Durchforstungen erfahren, der nach einer von der üblichen Form abweichenden Methode behandelt wird. Wenn man auch mit den Ausführungen selbst im allgemeinen einverstanden sein kann, so bezweifle ich doch, daß diese Darstellungsweise für den Anfänger und für den Waldbesitzer leicht verständlich ist.

Das Werk kann jedenfalls bestens empfohlen werden und wird namentlich den Anfänger und dem Waldbesitzer sowie als Vorbereitung für das Examen gute Dienste leisten.

Dr. Schwappach.

Forstpolitik.

Die Besteuerung des Einkommens aus der Waldwirtschaft nach dem Reichseinkommensteuergesetz. Von Professor Dr. Weber. „Allgemeine Forst- und Jagdzeitung", 1921, S. 49.

Durch den Übergang der wichtigsten direkten Steuern an das Reich wird nunmehr auch die Waldwirtschaft im ganzen Reiche einheitlich besteuert, und zwar neben der Reichsbesitzsteuer zunächst durch das Reichseinkommensteuergesetz vom 29. März 1920.

Digitized by Google

Von besonderer Bedeutung für die Forstwirtschaft sind die §§ 24 und 32 des Reichseinkommensteuergesetzes. Ersterer behandelt die außerordentlichen Waldnutzungen, letzterer die Ermittlung des Einkommens aus selbstbewirtschaftetem Grundbesitz.

§ 24 lautet in der endgültigen Fassung folgendermaßen: „Bei außerordentlichen Waldnutzungen, die über die regelmäßigen Nutzungen hinausgehen, wird die Steuer von dem gesamten steuerpflichtigen Einkommen nach dem Hundertsatz erhoben, der sich nach § 21 für das Einkommen des Steuerpflichtigen nach Abzug der außerordentlichen Mehrerlöse berechnet. Falls sich hiernach kein Hundertsatz ergibt, wird die Steuer nach dem niedrigsten im § 21 vorgesehenen Abgabensatz erhoben. Bei außerordentlichen Waldnutzungen infolge höherer Gewalt (Eis-, Schnee- oder Windbruch, Raupenfraß, Brand usw.) ermäßigt sich die nach Absatz 1 auf den außerordentlichen Mehrerlös entfallende Einkommensteuer um die Hälfte des Betrages."

Bei der Untersuchung über die Gerechtigkeit dieser Bestimmung ist zu berücksichtigen, daß hinsichtlich des Begriffes „Einkommen aus der Forstwirtschaft" zwei Auffassungen scharf gegenüberstehen. Nach der einen sind die Holzbestände des Waldes „werdende Früchte", die ihre Reife im Zeitpunkte des Einschlages erlangen und damit zu Einkommen des Waldbesitzers werden. Nach der andern Auffassung sind die Holzbestände Betriebskapitalien, die sich verzinsen müssen. Man spricht in diesem Sinne von „Holzvorratskapital".

Im ersten Falle ist der Reinerlös aus der jährlichen Waldnutzung das Einkommen aus der Waldwirtschaft, im letzteren die Rente des Waldvermögens, die Waldrente gleich dem jährlichen, reinen Wertzuwachse des Waldes.

Man kann nun zwar von jedem dieser Standpunkte aus eine gerechte Besteuerung des Einkommens aus der Forstwirtschaft folgerichtig durchführen, dagegen liegen die Verhältnisse bei einem ganzen Steuersystem, d. h. bei der Verbindung mehrerer Steuerarten miteinander (z. B. Einkommensteuer und Vermögenssteuer), wesentlich anders. Der jährliche Reinerlös aus der Waldnutzung entspricht nämlich nur ganz ausnahmsweise und rein zufällig der wirklichen Rente des Waldes; letztere bildet aber allein das Einkommen des Waldbesitzers aus seinem Walde.

Der § 24 des Reichseinkommensteuergesetzes nimmt keine grundsätzliche Stellung zu einer der beiden Auffassungen, was zu ungerechter Besteuerung führen muß.

Er unterscheidet zwischen „ordentlichen" und „außerordentlichen" Nutzungen, wohl von der Auffassung ausgehend, daß nur erstere identisch seien mit der Waldrente, während die außerordentlichen einen Eingriff in das Waldvermögen darstellen. Unter dieser Voraussetzung müßte aber jede außerordentliche Nutzung steuerfrei bleiben, da nur die Waldrente als Einkommen besteuert werden soll. Dieses ist aber nicht der Fall, da nach § 24 auch die außerordentlichen Nutzungen, allerdings mit gewissen Begünstigungen, besteuert werden.

Hinsichtlich des Begriffes „Einkommen" stehen sich zwei Auffassungen gegenüber: die sogenannte Quellentheorie, die besonders von Fuisting vertreten wird, und jene von Herrmann-Schmoller-Schanz.

Erstere sieht das Moment der Wiederkehr und Regelmäßigkeit als wesentlich für den Einkommensbegriff an. Demgegenüber betrachten Herrmann-Schmoller-Schanz jeden Vermögenszuwachs als Einkommen.

Das Reichseinkommensteuergesetz hat zwar nach seiner Begründung die Quellentheorie verlassen und sich auf den Standpunkt von Herrmann-Schmoller-Schanz gestellt, diesen aber in der Praxis (namentlich auch in der Novelle!) mehrfach verlassen. Letzteres gilt auch hinsichtlich der Besteuerung der Waldnutzungen. Die Vertreter der Quellentheorie dürfen keinen Unterschied machen zwischen ordentlichen und außerordentlichen Nutzungen. Die verschiedene Besteuerung beider Arten besitzt hiernach keine Berechtigung. Wenn man aber die Besteuerung der wirklichen Waldrente als richtig anerkennt, dann ist die Besteuerung des Erlöses aus jeder außerordentlichen Nutzung insoweit ungerecht, als sie in das Waldvermögen eingreift. Nur eine kaufmännische Bilanz gibt hierüber richtigen Aufschluß.

Im auffälligen Gegensatz zu § 24 steht daher § 32 des Reichseinkommensteuergesetzes, der sich mit der Besteuerung des selbstbewirtschafteten Grundbesitzes befaßt. Hiernach gilt als steuerbares Einkommen der gesamte land- und forstwirtschaftliche Betriebsgewinn. Dieser ist festzustellen durch Vergleich der Betriebseinnahmen und Betriebsausgaben unter Berücksichtigung des Unterschiedes in dem Stande und Werte der Wirtschaftserzeugnisse, Waren und Vorräte des Betriebes sowie des beweglichen Anlagekapitals am Schlusse des Wirtschaftsjahres gegenüber dem Stande und Werte am Anfange des Jahres.

Weber sagt nun: Die Holzbestände sind entweder Wirtschaftserzeugnisse oder Vorräte oder bewegliche Anlagekapitalien. Unter dieser Voraussetzung bildet der Unterschied des Holzvorratskapitals zu Beginn und zu Ende des Steuerjahres das steuerbare Einkommen. Der Reinerlös aus dem jährlichen Holzeinschlage ist nur selten gleich der steuerbaren reinen Rente des Waldes.

Wird weniger eingeschlagen, so wächst das Waldvermögen, umgekehrt beim Mehreinschlag; ob bei letzterem außerordentliche Nutzungen mitgewirkt haben oder nicht, ist unerheblich. Von einer gerechten Waldeinkommenbesteuerung muß verlangt werden, daß sie untersucht, ob eine Renten- oder eine Kapitals- (Vermögens-) Nutzung vorliegt; nur erstere ist wirkliches Einkommen.

Wenn man eine solche Trennung, die heute in Deutschland wohl nirgends auf unüberwindliche Schwierigkeiten stoßen dürfte, für undurchführbar hält, würde es immer noch richtiger sein,

Digitized by Google

die außerordentlichen Nutzungen als Vermögensteil zu betrachten und so ganz steuerfrei zu lassen, als sie nach den Bestimmungen des § 24 zu behandeln.

Schanz definiert das Einkommen als Reinvermögenszuwachs innerhalb eines bestimmten Zeitabschnittes einschließlich der Nutzungen und geldwerten Leistungen Dritter. Er geht hierbei von der Annahme aus, daß das steuerpflichtige Einkommen sich durch Gegenüberstellung aller Vermögenszugänge und aller Vermögensabgänge berechnet.

Das Reichseinkommensteuergesetz hat diese Berechnung nicht grundsätzlich angenommen, weil sie nur bei kaufmännischer Buchführung und Aufstellung vollständiger Bilanzen durchführbar ist, während weite Kreise der Bevölkerung gewohnt sind, ihr Reineinkommen aus der Gegenüberstellung von Einnahme und Ausgabe zu berechnen.

Der hieraus entstandene Zwiespalt in der Begriffsbestimmung und Berechnung des Einkommens hat zur Folge gehabt, daß das Reichseinkommensteuergesetz mit seiner Abkehr von der Quellentheorie auf halbem Wege stehen geblieben ist.

Gegen die Ansicht Webers ist eingewandt worden, es sei mit der im Reichseinkommensteuergesetz herrschend gewordenen Theorie unvereinbar, so erhebliche Zugänge, wie die aus außerordentlichen Waldnutzungen zu sein pflegen, einfach zu ignorieren. Es sei ferner unlogisch, einen Gewinn, der aus Veräußerung von Holzbestandskapital fließt, einkommensteuerfrei zu lassen. Fürnrohr habe daher auch gefordert, daß jeder Gewinn aus der Veräußerung von besitzsteuerpflichtigen Gegenständen zum steuerpflichtigen Einkommen zu rechnen sei.

Weber erwidert, er wolle den Gewinn aus der Veräußerung von Holzbestandskapital allerdings besteuern. Dies geschehe durch die von ihm in Übereinstimmung mit § 32 des Gesetzes geforderte bilanzmäßige Erfassung des Einkommens. Das gleiche gelte umgekehrt auch für die außerordentlichen Ausgaben für die Aufforstungen von Ödland usw.

Im ersten Falle ist der Gewinn enthalten in dem Reinerlös aller Nutzungen des Steuerjahres unter Berücksichtigung des Unterschiedes zwischen dem End- und Anfangswert des Waldkapitals. Bei Neuaufforstungen dagegen erscheinen die Kosten positiv im Endwerte des Holzbestandskapitals, in welches sie gewandert sind, anderseits negativ in den verminderten Reineinnahmen oder in der Verminderung sonstigen Vermögens des Waldbesitzers.

Weber fordert daher, daß bei einer Revision des Reichseinkommensteuergesetzes nicht gemäß § 24 der Reinerlös aus den regelmäßigen und den außerordentlichen Waldnutzungen zu betrachten sei, sondern ganz im Sinne des § 32 der forstwirtschaftliche Betriebsgewinn oder Reingewinn.

Dieser besteht in dem Unterschied zwischen den Betriebseinnahmen und den Betriebsausgaben, vermehrt oder vermindert um den Unterschied des Wertes der Vorräte, Anlage- und Betriebskapitalien usw. zu Ende und zu Beginn des Steuerjahres. § 24 mit der Unterscheidung von regelmäßigen und außerordentlichen Einnahmen hätte hiernach ganz wegzufallen. Statt dessen wäre zu bestimmen, daß die wirkliche Waldrente, entsprechend dem jährlichen Wertzuwachse des Waldes, als steuerbares Einkommen aus der Waldwirtschaft zu betrachten sei.

Um die nach der geltenden Gesetzgebung möglichen Härten zu vermeiden, wäre zu fordern, daß der Reichsminister der Finanzen auf Grund des Abs. 2 des § 108 der Reichsabgabenordnung vom 13. Juli 1919 mit Zustimmung des Reichsrats aus Billigkeitsgründen die Erlöse aus außerordentlichen Waldnutzungen allgemein insoweit von der Einkommensteuer freilassen sollte, als der außerordentlichen Waldnutzung nachweisbar eine Verminderung des Waldvermögens gegenübersteht; mindestens wäre aber vorläufig gemäß Absatz 1 des § 108 ein möglichst weitgehender Erlaß der auf die außerordentlichen Waldnutzungen entfallenden Einkommensteuer anzustreben. Dr. Schwappach.

Botanik.

Dr. E. Ulbrich, **Der Besenginster.** Bau, Lebenserscheinungen, Verbreitung, Nutzen von Sarothamnus scoparius (L.) Koch, insbesondere seine Bedeutung für die Textilindustrie und Ödlandkultur, nebst einem Anhange über den Binsenginster Spartium junceum L. Mit 18 Abbildungen im Text und 8 Tafeln. Freiburg i. B. 1920. Verlag von Theodor Fischer.

Das vorliegende Heft ist das erste der die Pflanzen behandelnden Reihe A des von dem Verfasser herausgegebenen Sammlung „Naturschätze der Heimat", welches sich die Aufgabe stellt, heimische Pflanzen und Tiere, welche dem Menschen Nutzen bringen oder Schaden stiften, auf biologischer, streng wissenschaftlicher Grundlage in möglichst erschöpfenden Einzeldarstellungen zu schildern. „Die Darstellungen sollen ein Bild von dem äußeren und inneren Bau der geschilderten Pflanzen- und Tierformen, ihren Lebenserscheinungen, Vorkommen und Verbreitung innerhalb und außerhalb unserer Heimat geben. Ferner sollen sie eingehend ihren Nutzen oder Schaden schildern, sowie die Wege der Nutzbarmachung weisen oder die Mittel angeben zur Verhinderung oder Bekämpfung der durch sie verursachten Schäden." Mit dieser Aufgabe, welche sich der Herausgeber der Sammlung gestellt hat, ist auch der Inhalt dieses ersten Heftes gekennzeichnet. Da der Besenginster als Wildäsung, als Bodenschutzholz und Bodenverbesserer den Forstleuten genügend bekannt ist, brauche ich über die Schilderung seiner äußeren Erscheinungsformen nicht zu referieren. Dagegen dürften die Angaben des Verfassers über die Ansprüche des Besenginsters an den Standort von Interesse sein. Demnach ist sein Vorkommen an trockene

Digitized by Google

und durchlässige Sand- und Heideböden gebunden, dagegen meidet er Kalkböden und nasse und torfige Böden; als recht eigentliche Lichtpflanze liebt er freien, sonnigen, warmen Stand, findet sich daher zumeist nur in offenen Pflanzengemeinschaften und dringt nur in lichte Kiefernwälder, besonders auf diluvialem Boden, ein, findet sich gelegentlich auch in Birkenwäldern und ist auf der Iberischen Halbinsel charakteristische Leitpflanze der Eichenmischwälder. In Deutschland ist sein Hauptverbreitungsgebiet das westdeutsche Bergland, wo er als Charakterpflanze der kieselreichen Gesteinsböden auftritt, allgemein verbreitet ist er auch in den Heidegebieten Nordwestdeutschlands; im übrigen ist sein Verbreitungsgebiet lückenhaft. Wie aus der beigegebenen Verbreitungskarte hervorgeht, verlaufen die Verbreitungsgrenzen an den Westpyrenäen durch Nordfrankreich, England, Dänemark, Südschweden, Ostpreußen, Litauen, Mittelpolen, Niederösterreich, Bosnien, Dalmatien, Mittelitalien, Südfrankreich nach den Pyrenäen. Als eigentliche, ursprüngliche Heimat des Besenginsters sind die Gebirge der Iberischen Halbinsel anzusehen.

Von dem Abschnitte über den inneren Bau der Pflanze interessiert zunächst die Mitteilung, daß das Assimilationsgewebe der stark grünen Kanten jüngerer Zweige sich stark an der Ernährung des Besenginsters beteiligt, bis sich erst nach mehreren Jahren auch hier Kork bildet und das darunterliegende Gewebe schützt. Bis dahin sind die Zweige sehr empfindlich gegen Fröste und austrocknende Winde im Winter. — In der Rinde befinden sich zahlreiche Bastfaserbündel in dem zartwandigen, nicht verholzenden Rindenparenhym eingebettet, die eine sehr feine und recht zugfeste Spinnfaser ergeben und den Besenginster zu einer wertvollen Gespinnstfaserpflanze machen. Das Wurzelsystem zeichnet sich durch eine schnell bis zu großer Tiefe in den lockeren Sandboden eindringende Pfahlwurzel und eine eigentümlich rechtwinklige Verzweigung aus, so daß das ganze System einen eigenartig regelmäßigen Bau erhält. Auch die eine Strecke lang horizontal in dem Boden hinstreichenden Seitenwurzeln knicken fast rechtwinklig nach unten um und dringen tief in das Erdreich ein. An den Nebenwurzeln zweiter Ordnung, seltener schon an der Hauptwurzel sitzen auffallend große Bakterienknöllchen, die um so zahlreicher sind, je humusärmer und lockerer der Boden ist. Durch die stickstoff-assimilierende Wirkung der Knöllchen-Bakterien reichert der Besenpfriem den Boden an diesem wertvollen Nährstoff an und wirkt günstig auf das Gedeihen der Waldbäume ein. — Außerdem sind die Wurzeln reich an Wurzelhaaren, zu denen fast alle Epidermiszellen auswachsen. Da sie sehr zart und lang sind, reißen sie beim Ausheben der Pflanzen leicht ab und ergänzen sich schlecht. Daher sind Besenginsterpflanzen außerordentlich empfindlich gegen das Verpflanzen. Selbst vorsichtig mit Ballen ausgehobene Pflanzen, deren Wurzeln vorsichtig ausgewaschen und sofort ins Wasser gesetzt werden, vertrocknen schon nach wenigen Tagen. Im Wasser verfaulen die Wurzeln schnell, daher die große Empfindlichkeit des Besenginsters gegen stagnierende Bodennässe und schlecht durchlüftete tonige und moorige Böden wegen ihres hohen kapilaren Wassergehalts beziehungsweise ihres hohen Grundwasserstandes. Der Besenginster vermehrt sich ausschließlich durch Samen. Diese sind unregelmäßig eiförmig, grünlichbraun und sehr hart und glatt. Samenreife Ende August und Anfang September; dann öffnen sich die reifen Hülsen explosionsartig, ihre beiden Fruchtklappen drehen sich korkzieherartig ein und schleudern die nur an dünnen Stäbchen hängenden Samen weit fort, so daß sie nicht in den Schatten der Mutterpflanze, sondern unter günstigere Raum- und Lichtverhältnisse fallen. Keimung nach Winterruhe erst im nächsten Frühling im April oder Mai. Keimpflanze mit zwei gegenständigen, eliptischen und kurzgestielten, undeutlich einnervigen, lederartigen und ganzrandigen Keimblättern. Kräftige Keimpflanzen erreichen schon im ersten Jahre Höhen von 30 bis 45 cm; einjährige Pflanzen können bereits 1 m und länger werden. Dieses schnelle Wachstum dauert bis etwa zum vierten Jahre, um dann ebenso schnell wieder abzunehmen. So kommt es, daß ein Kiefernkahlschlag sich in kürzester Zeit mit Besenpfriem bedeckt und in eine grüne Besenwildnis verwandelt ist. — Vom zweiten Jahre ab verzweigen sich die Büsche reichlicher und werden buschiger. Das Maximum des Längenwachstums fällt mit 2 m Höhe in das vierte Lebensjahr, ebenso auch das Dickenwachstum mit etwa 5 mm Dicke, um dann bis zum zwölften Jahre auf 0 herabzugehen. Die ersten Blüten erscheinen zumeist im dritten, ausnahmsweise schon im zweiten Jahre, die volle Blühreife trifft jedoch erst mit dem vierten bis fünften Lebensjahre ein. Durchschnittliche Jahresringbreite 1 bis 3,3 mm; durchschnittliches Alter elf bis zwölf Jahre. Der älteste Strauch, von dem Fr. Kanngießer berichtete, stand in der Nähe von Marburg, war 14 Jahre alt, 4,5 m hoch und 63 mm stark. Der von demselben Forscher beobachtete Strauch hatte mit neun Jahren einen Durchmesser von 107 mm und eine mittlere Ringbreite von 5,8 mm. Die von Dr. Ulbrich angeführten tierischen und pflanzlichen Schädlinge sind sehr groß; von ihnen nehmen die Asphondylia-Arten, die von dem Ambrosiapilz bewohnte Gallen erzeugen, unser größtes Interesse in Anspruch, da sie einen überaus fest geregelten Fall einer innigen Symbiose zwischen Tier und Pflanze darstellen.

Was den Nutzen des Besenginsters anbelangt, so besteht seine forstwirtschaftliche Bedeutung in einer Schutzwirkung der Saaten unserer Waldbäume gegen Frost und Hitze. Wegen seines schnellen Wachstums muß er aber, um das Verdämmen der jungen Saatpflänzchen zu verhindern, jedoch alljährlich ausgeschnitten werden, bis die Baumpflänzchen die Oberhand

Digitized by Google

gewonnen haben, das sind gewöhnlich drei Jahre lang. Die abgeschnittenen Ruten liefern eine gute Streu. Wegen seiner Wurzelknöllchen wirkt er wie Gründüngung und fördert die Entwickelung der Waldbaumpflanzen. Seine Anspruchslosigkeit macht ihn geeignet zur Aufforstung von Ödländereien, namentlich auf Sandböden an sonnigen Hängen. Rehe und Hasen gewährt der Besenginster Schutz und Äsung. Alle diese Eigenschaften lassen ihn zur Aufforstung der Eisenbahnsicherheitsstreifen geeignet erscheinen; ferner zur Bindung hoher Eisenbahn- und Straßendämme, zur Aufforstung von Hängen, die der Abschwemmung ausgesetzt sind. — Das schön geflammte Holz dient als geschätztes Rohmaterial für Intarsien.

Die landwirtschaftliche Bedeutung des Besenginsters beruht einmal auf seiner bodenbessernden Fähigkeit, indem er den Landwirt in den Stand setzt, ertragslose Sandflächen, besonders an Hängen, ur- und nutzbar zu machen, und in seinem Schutze andere Pflanzen zu erziehen, dann aber dient er als Streumittel, die grünen Zweige auch als Futtermittel, indem man sie abbrüht und anderm Futter beimengt, oder — wie in Frankreich und Spanien — zwischen Walzen zerquetscht oder in einem Troge zerstampft. Ferner werden die Zweige zur Herstellung von Besen verwendet, wie sie in Hamburg unter dem Namen „Brambesen" in den Handel kommen; auch als Flechtwerk für Zäune, leichte Dächer (Nachtställe in Heidegebieten), Körbe, Faschienen usw. werden sie verwandt.

Der in den Blüten des Besenginsters enthaltene gelbe Farbstoff „Scoparin" dient zum Färben; die Rinde liefert einen braunen, das Kernholz einen roten Farbstoff. Zweige und Blätter enthalten Gerbstoff, der als Nebenprodukt bei der Fasergewinnung abfällt und zum Gerben von Kalbfällen verwandt wird.

In dem Abschnitt „Der Besenginster als Faserpflanze" schildert Verfasser eingehend die Gewinnung der Bastfasern, ihre Eigenschaften und die Rentabilität der Ginsteranlagen zu besagtem Zwecke.

Über die Eigenschaften der Faser erfahren wir, daß sie etwas gröber und härter als Baumwolle, Flachs und Hanf ist, die sogenannte verbaumwollte Ginsterfaser, d. h. die in Einzelfasern zerlegten Filamente, können daher nur in den Streichgarn-Spinnereien versponnen werden, wobei ein Garn von 10 bis 12 mm schon als ganz besondere Leistung bezeichnet werden muß. Infolge der großen Verschiedenheit der Faserlänge sind die Garne stets rauh und ungleichmäßig. Die Ginsterfaser hat ferner den Vorzug der Haltbarkeit in Garn, Gewebe, Tuch und sonstigen Textilprodukten und der Unempfindlichkeit gegen Nässe, und übertrifft an Stapellänge und Zughaftigkeit sogar die Baumwolle. — Wenn trotzdem der Ginsterfaser in der Textilindustrie heute noch kein allzu großes Vertrauen entgegengebracht wird, so liegt das an der starken Abnutzung der Maschinen. — Die Ausbeute ist je nach der Art der Aufschließung verschieden: 100 Teile lufttrockene Ginsterzweige liefern 12 bis 14, bisweilen sogar noch mehr Prozent Rohbastfasern, bis gegen 6% Rohfaserbündel und 5 bis 7% spinnfähige Faser; mithin ist die Ausbeute beim Besenginster an Spinnfaser nur wenig geringer als beim Flachs und Hanf, wo sie 8 bis 9% beträgt; bei der Nessel beträgt die Ausbeute etwa 10%. — Der Preis für 1 Doppelzentner lufttrockenen Besenginsters betrug 1919 etwa 9 ℳ, jener der Ginsterfaser im März/April 1919 etwa 16 bis 18 ℳ je Kilogramm. Den Ernte-Ertrag berechnet H. Schürhoff auf etwa 18 Doppelzentner Stengel einschließlich Holz je Hektar Pflanzung auf geringem Boden und bei nur geringer Pflege. — Als Nebenprodukte der Ginsterfaser-Gewinnung kommen zunächst die entrindeten Zweige als Flechtmaterial in Betracht, sodann die Verwertung der beim Auskämmen der Langfasern abfallenden Kurzfasern, die sich gut zu Streichgarnen, zur Herstellung von Papier und als Werg zu Stopf- und Polstermaterial für Möbel, Kissen, Matratzen verwenden lassen. Aus den Ginsterablaugen lassen sich zum Leimen von Papier brauchbare Harz- und Fettsäuren gewinnen und ein Teil des Gerbstoffes.

Was schließlich die Kultur des Besenginsters anbelangt, so kommt als Boden wegen seiner Anspruchslosigkeit in erster Linie trockener, durchlässiger Sand- und Heideboden in Betracht, namentlich an West- und Südhängen; auch steinige Sandböden sind brauchbar; ungeeignet sind dagegen Ton-, Kalk- und Moorböden. Notwendig ist ferner ausreichende Luftfeuchtigkeit während der Vegetationszeit und zur Zeit der Winterruhe. Hänge, die den Nord- und Ostwinden ausgesetzt sind, eignen sich zur Anlage von Ginsterpflanzungen nicht, ruhige Kälte schadet wenig oder gar nicht, wohl aber heftige, kalte Winde. Östlich bis zur Elbe dürften offene Pflanzungen in der Ebene ohne schützenden Waldbestand möglich sein, in höheren Lagen und östlich der Elbe dagegen verlangt der Besenpfriem Schutz gegen die austrocknenden Ostwinde im Winter und gedeiht besser im Schutze der Kiefernwälder. — Die Gewinnung des Saatgutes hat möglichst nur von solchen Büschen zu erfolgen, die gerade aufgeschlossene und wenig verzweigte Triebe gebildet haben, also diejenigen Eigenschaften zeigen, die für die Nutzung als Faserpflanze besonders günstig sind. Ernte nicht vor September, aber noch kurz vor dem Aufspringen. Die Hülsen sind auf Planen auszubreiten, an der Sonne zu trocknen und aufspringen zu lassen. Alsdann sind sie noch einige Zeit der Luft und Sonne auszusetzen und zu trocknen und sodann luftig und kühl in hellen Räumen aufzubewahren. Größere Mengen müssen von Zeit zu Zeit umgestoßen werden, da sie leicht stark schwitzen und stockig werden.

Im Gegensatz zu Nobbe gibt Schürhoff eine Keimfähigkeit gut ausgereiften Samens auf 88 bis 92% an; da die Samen sehr widerstandsfähig sind, behalten sie ihre Keimfähigkeit bis zu

Digitized by Google

zehn Jahren. Aussaat am besten im Herbst nach Stratifizierung und Anquellung. Dann Keimung im Frühjahr. Im späten Frühjahr ausgesäter Samen keimt dagegen erst im folgenden Jahre. Aussaat in Reihen, die 40 bis 50 cm voneinander entfernt sind, und in diesen in Gruppen von 40 bis 60 cm Abstand. Bei einer Saatmenge von 180 bis 200 kg je Hektar, wie Schürhoff sie angibt, wachsen die Pflanzen so dicht, daß die Saaten im ersten Jahre durchläutert werden müssen. Saattiefe nicht tiefer als 2 bis 3 cm. Die Saaten müssen in der ersten Jugend von Unkraut reingehalten werden, da die jungen Keimpflänzchen sehr zart sind, ebenso später von den schnellwachsenden Sandgräsern, wie Carex arenaria, C. hirta, Elymus arenarius und Calamagustis epigews. — Sehr nährstoffarmen Boden empfiehlt es sich zu düngen und sandige Hügel vor der Aussaat mit Sandgräsern zu binden. Saatbeete sind in lockerer Heidebeerde oder Sandboden anzulegen, die jungen Sämlinge aber schon bei 10 bis 20 cm Länge auszupflanzen, um die so sehr nachteilige Beschädigung der Wurzeln zu vermeiden. Neben Zurückhaltung des Unkrauts sind die Pflänzchen im ersten Jahre gegen Verbiß von Wild, Weidevieh, besonders von Schafen zu sichern. Vom zweiten Jahre ab sind die Besenginsterpflanzen kräftig genug, um ohne menschliche Hilfe fortzukommen. Ernte durch Abschneiden der jungen Zweige zur Fasernutzung oder zur Gewinnung von Flechtwerk vom dritten bis vierten Jahre an, aber erst nach Abschluß des schnellsten Wachstums. Nutzung am besten durch Abschnitt zunächst der jüngsten Zweige der älteren Büsche. Solche Besenginsterbüsche bilden dann einen kräftigen, holzigen Stamm, welcher das alljährliche Schneiden gut verträgt, und erinnern an Kopfweiden. Zur Gewinnung von Saatgut sind einzelne Büsche zu schonen. Umtrieb acht bis zehn Jahre. Verwertung der alten, abgestorbenen Stämme zu Drechslerholz.

Hat der Besenginster, Sarothamnus scoparius, erst durch den Weltkrieg als Faserpflanze an Bedeutung gewonnen, ist der Binsenginster oder Spanische Ginster, Spartium junceum L., als Faserpflanze schon seit dem Altertum benutzt! Er ist heimisch in den Mittelmeerländern, gedeiht bei genügendem Schutze jedoch auch bei uns. Der Binsenginster ist ein Strauch oder kleiner Baum bis zu 5 m Höhe; seine Zweige sind ebenfalls besenartig aufrecht gerichtet, aber stets völlig kahl, drehrund wie Binsenhalme, und feinrinnig gestreift. Beblätterung noch spärlicher als beim Besenginster, Blättchen stets nur einfach. Große, wohlriechende Blütentrauben zumeist endständig, seltener einzeln in den Achseln der obersten Blätter. Hülsen schmäler und länger und in reifem Zustande schwarzbraun. Die Samen sind kleiner als beim Besenginster und glänzend rötlichgelb. — Der Binsenginster ist sehr frostempfindlich und wärmebedürftig und liebt im Gegensatz zu dem kalkfeindlichen Besenginster gerade warme, trockne und sonnige Kalkböden. Die Zweige sind nicht fünfkantig, sondern rund, die Rinde ist reicher an Bastfasern, die zu größeren, mitunter fast bandförmigen Lagen zusammentreten. Der Holzkörper ist vollkommen normal gebaut. — Während des Weltkrieges hat die Binsen-Ginsterfaser besonders in den ehemals österreichischen Ländern und neuerdings auch in Frankreich als Ersatz für Jute und Hanf große Bedeutung erlangt. — Zum Anbau in Deutschland kämen nur die Süd- und Westhänge der Kalkberge Mittel- und Westdeutschlands und die Steilhänge der Endmoränenzüge Norddeutschlands in Betracht. Es sind dieses aber die Standorte der durch die Kultur schon stark bedrohten sogenannten „pontischen Flora", die vor dem Anbau auf größeren Flächen durch Ausscheidung von Reservaten geschützt werden müßte. Herrmann.

Hofrat Dr. W. Strecker, Professor an der Universität Leipzig: **Erkennen und Bestimmen der Wiesengräser** im Blüten- und blütenlosen Zustande. Achte, sorgfältig durchgesehene Auflage. Mit 164 Textabbildungen und 9 Tafeln im Text. Verlag von Paul Parey in Berlin SW 11, Hedemannstraße 10 und 11.

Wiederholt habe ich in diesen Blättern auf das vorzügliche Bestimmungsbuch von Professor Strecker hingewiesen. Heute liegt es in achter Auflage vor und sei allen Interessenten wieder auf das wärmste empfohlen! Auch der praktische Forstwirt hat sich oft mit Wiesenmeliorationen oder wenigstens, wenn er in der glücklichen Lage ist, auf seinem Wirtschaftslande das Futter für Pferde und Rindvieh selber anzubauen, mit der Bewirtschaftung seiner Wiesen zu befassen, so daß er eine genaue Kenntnis der Wiesengräser sich zu eigen machen muß, will er diesen Aufgaben gerecht werden. Er muß aber nicht nur in der Lage sein, die einzelnen Wiesengräser zu erkennen, sondern auch über ihren Wert orientiert sein. Beides vermittelt ihm, wie kaum ein anderes Buch, das vorliegende, reich illustrierte Werk. Überdies findet er darin eingehende Belehrung über die äußere Gestalt und den anatomischen Bau der Gräser im allgemeinen. Ganz vorzüglich sind die Detaildarstellungen der einzelnen Teile der Grasarten insbesondere die wundervollen Blattquerschnitte. Nur die Reproduktionen der Habitusbilder nach photographischen Originalaufnahmen sind leider so wenig scharf, daß ihr Zweck vielfach nicht erreicht wird. Hoffentlich werden in der nächsten Auflage auch diese Bilder schärfer. Herrmann.

In vorliegender Nummer sind folgende Werke besprochen:

Dittmar, Der Waldbau. 2. Auflage. Neudamm 1921. Verlag von J. Neumann. Preis 22 M.
Strecker, Erkennen und Bestimmen der Wiesengräser. 8. Auflage. Berlin. Verlag von P. Parey. Preis 20 M.
Ulbrich, Der Besenginster. Freiburg i. B. 1920. Verlag von Theodor Fischer. Preis 16 M.

Redaktion, Druck und Verlag: J. Neumann, Neudamm.

Digitized by Google

Forstliche Rundschau.

Monats-Beilage zur Deutschen Forst-Zeitung. Begründet durch Oberförster Dr. Bertog. Unter Mitwirkung von Geh. Regierungs- und Forstrat Herrmann-Breslau, Universitätsprofessor Dr. Borgmann-Gießen und Geheimrat Professor Dr. Fälkein-Eberswalde,

herausgegeben vom Geheimen Regierungsrat Professor Dr. Schwappach-Eberswalde.

Der Nachdruck des Inhaltes dieses Blattes ist verboten.

Nr. 7. Neudamm, Juli 1921. 22. Band.

Inhalt: Waldbau: Die Entartung des Bodens und ihre Einwirkung auf die Bewirtschaftung der Staatsforsten in Sachsen. 65. — Dauerwald. 67. — Zuwachslehre: Neuere Untersuchungen über den Wachstumsgang der Schwarzerlenbestände. 69. — Botanik: Die hohe Eibe von Chillon. 71. — Zoologie: Die in den Schwarzkiefernsaatkämpen des Karstes auftretenden schädlichen Insekten und Pilze sowie die Mittel zu ihrer Abwehr. 72.

Waldbau.

Die Entartung des Bodens und ihre Einwirkung auf die Bewirtschaftung der Staatsforsten in Sachsen. Von Landforstmeister Bernhard. Tharandter forstliches Jahrbuch 1921, S. 65.

Bei den Verhandlungen des deutschen Forstvereins in München 1921 und gelegentlich der sich hieran anschließenden Nachausflüge ist über den Rückgang der Bodenkraft und die Entartung des Bodens in unseren deutschen Waldungen lebhaft geklagt worden. Sie werden zurückgeführt auf:

1. den Kahlschlagbetrieb mit nachfolgendem Anbau aus der Hand,
2. den Anbau reiner Bestände und
3. den Anbau reiner Bestände ein und derselben Holzart während mehrerer Bestandes-Generationen.

Insbesondere in Sachsen soll die Fichtenkahlschlagwirtschaft in Verbindung mit der strengen Durchführung der Bodenreinertragslehre diese Schäden in besonders großem Umfange veranlaßt haben.

Landforstmeister Bernhard gibt ohne weiteres zu, daß in Sachsen ebenso wie anderwärts durch die Großkahlschlagwirtschaft und den wiederholten Anbau reiner Fichtenbestände dem Walde stellenweise Schäden zugefügt worden sind. Die Verhältnisse liegen aber in Sachsen vielfach wesentlich verschieden von jenen anderer Länder, und es kann deshalb den bisherigen Leitern der sächsischen Staatsforstwirtschaft kein Vorwurf gemacht werden.

Während in Süddeutschland aus Laub- und Nadelholz, insbesondere aus Tanne, Fichte und Buche gemischte Waldungen weit verbreitet sind, die sich ohne weiteres leicht natürlich verjüngen, scheidet in Sachsen die Tanne infolge Rauchschadens und Wasserentzuges aus dem Boden durch Betriebsproben und Wasserleitungen immer mehr aus. Der kalkarme Boden Sachsens erschwert die Verjüngung der Buche erheblich, endlich ist hier die Fichte von jeher die Hauptholzart gewesen. Ihre Samenerzeugung wurde aber hier durch rauhes Klima, Rauch und Wasserentzug erheblich beeinträchtigt. Hinzu kommt noch, daß die Keimung der Samen durch die fast überall in der Luft reichlich vorhandene schweflige Säure, welche mit den Niederschlägen auf und in den Boden gelangt, erschwert wird.

In Süddeutschland bedingen die Verhältnisse des Holzhandels die vorwiegende Anzucht von Starkholz, in Sachsen dagegen begünstigen und fordern die reich entwickelten Industrien, vor allem die Papierindustrie, den Absatz schwächerer Sortimente. Auf Kahlschlägen läßt sich ihre feinere Sortierung und die Abgabe in kleinen Losen entsprechend den örtlichen Bedürfnissen am leichtesten durchführen.

Die Forderungen des sächsischen Holzhandels, der längere Stämme wegen ihrer vielseitigen Verwendungsmöglichkeit bevorzugt, lassen das Zerlegen in kürzere Stücke, welche bei Naturverjüngung und namentlich beim Blenderbetriebe wegen der leichteren und unschädlicheren Abfuhr häufig geboten sind, als unzulässig erscheinen. Der Verlust am Kaufpreis infolge Lage und Form der Hölzer steht den Kosten des Anbaues der Kahlschläge aus der Hand meist mindestens gleich, häufig übersteigt er die Kulturkosten sogar noch erheblich.

Nicht unerwähnt dürfen auch die großen Schäden bleiben, die in Sachsen fast stets bei Einleitung der natürlichen Verjüngung in den licht gestellten Fichtenbeständen durch Windbruch sowie durch Verhagerung und Verödung des Bodens veranlaßt worden sind.

Bei den meist nur mittelguten bis geringen Bodenverhältnissen Sachsens entscheidet sich der Kampf ums Dasein zwischen den einzelnen Pflanzen dichter natürlicher Verjüngungen ohne menschliche Nachhilfe erst so spät, daß Boden und Bestand inzwischen erheblich leiden. Diese Tatsache bedingt auch den Vorzug der Pflanzung gegenüber der Saat bei künstlicher Verjüngung. Der notwendig werdende Aufwand für Pflege muß bei natürlicher Verjüngung als Kulturkosten in Ansatz gebracht werden.

Wegen der drohenden und teilweise bereits eingetretenen Entartung des Bodens werden gefordert:

1. Beseitigung der Kahlschlagwirtschaft und Ersatz durch Blenderwirtschaft.
2. Anbau von Mischbeständen.
3. Einführung einer Art Fruchtwechsel ebenfalls durch den Anbau von Mischbeständen.

Als Schäden der Kahlschlagwirtschaft werden angeführt: Verangerung des Bodens und Auftreten von für die Entwicklung der Bestände ungünstiger Bodenflora. Beide wirken nachteilig durch Entzug von Wasser, von Nährstoffen, durch Abschluß des Bodens gegen Wasser und Luft und Begünstigung der Bildung von Trockentorf. Solange eine lebende Bodendecke noch fehlt, wird der Boden durch die Niederschläge fest-

Digitized by Google

geschlagen, die Krümelung zerstört und durch Auswaschung von Nährstoffen verschlechtert.

Infolge dieser Mißstände kümmern die Jungwüchse, bis sie sich geschlossen haben und die lebende Bodendecke durch Beschattung zum Absterben bringen.

Man behauptet auch, daß diese Bodenentartung bereits im alten Bestande eintrete, aber sich bei den älteren Bäumen nur noch wenig bemerkbar mache.

Bei Verjüngung unter Schirm wird der Boden niemals völlig freigestellt. Sie kann sowohl auf künstlichem wie auf natürlichem Wege erfolgen; letzterer wird meist vorgezogen, weil er eine größere Anzahl von Pflanzen auf die Flächeneinheit bringt und die Fällungsschäden sich infolgedessen weniger bemerkbar machen. Er ist aber nur dort möglich, wo häufig Samenjahre eintreten, die nachzuziehenden Holzarten schon im alten Bestande vorhanden sind und es sich um Holzarten handelt, die sich nicht allzu schwer natürlich verjüngen lassen.

In der Fichtenwirtschaft Sachsens ist die Naturverjüngung schwierig, weil Samenjahre hier selten eintreten und die Fichte sich im allgemeinen nicht besonders für Naturverjüngung eignet. Künstliche Verjüngung unter dem Schirm des Altbestandes hat aber nicht nur die bereits oben erwähnten Schattenseiten, sondern ist in vielen Gegenden Sachsens wegen der zu geringen Niederschlagsmengen vollkommen ausgeschlossen. Wo aber reichliche Niederschläge fallen, kümmert die Fichte auch auf freier Fläche nicht.

Wegen der großen Wasserbedürftigkeit der Fichte und ihrer flachen Bewurzelung kann der künstliche Anbau der Fichte unter Schirm nur in feuchten Lagen oder in Löchern von geringem Umfang oder in Saumschlägen nach Wagner erfolgen. Blendersaumschläge mit Naturverjüngung versprechen in Sachsen ebenfalls nur auf frischen Lagen Erfolg, da sich die Fichte nur in solchen genügend ansamt.

Bei den Bestandesverhältnissen Sachsens und der jetzt bestehenden Notwendigkeit, große Holzmassen zu liefern, ist eine Verjüngung der Bestände nach dem Verfahren von Wagner selbst bei Schaffung einer großen Menge von Anhieben ohne Kahlschläge unmöglich, da Durchforstungsmassen von erheblicher Menge nicht zur Verfügung stehen.

Möglich wäre nur, sehr schmale Schläge zu führen und mit den Hieben ganz langsam fortzuschreiten, um den Kulturen den Schutz des Altholzes möglichst lange zu bewahren. Aber auch dieses Verfahren wäre nur bei einer wesentlichen Ermäßigung der jetzigen Hiebssätze möglich.

Die Nachzucht gemischter Bestände und vor allem das Einbringen der Buche stößt in Sachsen auf gewaltige Schwierigkeiten, weil nur reine Fichtenbestände vorhanden sind.

Der Anbau der Buche kann daher nur auf Löchern erfolgen, die den Kahlschlägen so weit vorauseilen, daß sie wenigstens annähernd geschlossen sind, wenn sie der Hieb erreicht. Auf der kahlen Fläche können und sollen frostharte Laubholzarten, wie Birken, Ebereschen, im milden Klima auch die Eiche, nachgezogen werden. Das Hauptgewicht ist auf die Einmischung der Buche zu legen, die früher in Sachsen sowohl in der Ebene als auch in den mittleren Lagen der Gebirge allenthalben vertreten war.

Unzweifelhaft ist man in Sachsen mit dem Anbau der Fichte öfters auf viel zu trockene Lagen gegangen, die höchstens Mischbestände von Kiefer und Fichte gestatten.

Die anderwärts gemachte Wahrnehmung, daß das Kümmern der reinen Bestände auf kahler Fläche weniger durch den Mangel an Nährstoffen als durch jenen an Wasser verursacht ist, kann auch in Sachsen bestätigt werden.

Aus diesen Verhältnissen ergeben sich für Sachsen folgende Regeln:

Die Führung von Kahlschlägen ist in Sachsen auch künftighin beizubehalten, die Schläge sind jedoch wenigstens außerhalb des Optimums des Fichtengebietes möglichst schmal, d. h. jedenfalls nicht breiter zu führen, als die Bäume des angrenzenden Altholzes lang sind. Ein neuer Kahlschlag ist erst anzureihen, wenn das Fortwachsen der Kulturen gesichert ist.

Zu diesem Zweck wird vielfach eine Ermäßigung der Hiebssätze und damit eine Erhöhung der Umtriebszeit notwendig werden. Ohne diese Maßregel ist wenigstens auf allen zweifelhaften Fichtenböden eine weitere Schwächung der Bodenkraft zu befürchten.

An der Hiebsführung NO — SW wird im allgemeinen wenig zu ändern sein, namentlich in rauhen Lagen, wo sich an den Nordsäumen der Schnee oft bis zum Mai hält, die anliegenden Kulturen durch Druck schädigt und den Anbau verzögert. Dagegen dürfte in trockenen Lagen mehr als bisher von Norden her zu schlagen sein.

Wo sich natürlicher Anflug einfindet, ist er zu pflegen. Die einzelnen Anflughorste sind unter Schirm durch Pflanzung zu verbinden.

Buchen müssen auf natürlichem Wege verjüngt werden, wobei Bodenbearbeitung und Kalkdüngung auf dem armen Boden Sachsens anzuwenden sind.

Zur Pflege der Kulturen und des Bodens auf Kahlschlägen sind Behacken und Jäten erforderlich. Intensive Bodenbearbeitung namentlich mit Unterbringung oder Entfernung des Trockentorfs und dichte Begründung der Kulturen begünstigen eine gute Entwicklung und baldige Deckung des Bodens. Da aber der Boden in Sachsen dichte Bestände nicht lange zu tragen vermag, so müssen die Durchforstungen frühzeitig beginnen, was um so mehr möglich ist, als in Sachsen auch das schwächste Material leicht abgesetzt werden kann. Diese frühzeitigen Durchforstungen begünstigen auch eine allseitige gleichmäßige Entwicklung der Kronen. Soweit möglich, ist der Boden in den Kulturen mit Reisig zu decken, ebenso soll auch das schwächere Reisig in den Kulturen liegen bleiben.

Die Wasserwirtschaft im Walde durch möglichste Erhaltung des Wassers, Anlage von Tal

Digitized by Google

sperren und auch von kleinen Bewässerungsanlagen verdient die sorgfältigste Pflege. Die Abgabe von Grundwasser aus dem Walde ist auf alle Fälle zu vermeiden.

Die Hauptholzart Sachsens wird zwar nach wie vor die Fichte bleiben, aber durch den Anbau von Mischbeständen mit Laubholz, vor allem mit Buche, kann der Schwächung der Bodenkraft erfolgreich entgegengetreten werden. Ihr Anbau erfolgt am besten auf Bestandeslücken in jüngeren Beständen, die noch nicht so bald zum Hiebe gelangen.

Als Mischholzart für die Kiefer kommt ebenfalls in erster Linie die Buche in Betracht, und zwar um so mehr, als Mischbestände von Kiefer und Buche sich ungleich leichter bewirtschaften lassen als solche von Fichte mit Buche.

Kiefern-Fichtenmischbestände kommen überall da in Betracht, wo der Boden nicht besonders frisch, das Klima mild und die Niederschlagsmenge gering ist. Auf stark entartetem oder versödetem Boden eignet sich auch die Weymutskiefer als Mischholzart für die Fichte; sie hat sich namentlich im Vogtlande gut bewährt. Es empfiehlt sich jedoch, die Weymutskiefer nicht horst- und gruppenweise, sondern nur einzelständig beizumischen, da noch keine genügenden Erfahrungen darüber vorliegen, wie lange diese Holzart aushält.

In Fichtenjungorten, die infolge von Bodenentartung kümmern, muß der Boden kräftig bearbeitet und möglichst mit Kalksteinabfällen gedüngt werden, auch kommt je nach dem Standort das Überpflanzen mit Kiefern, Weymutskiefern oder Buchen in Betracht.

Neben diesen dem Gebiete des Waldbaus angehörigen Maßregeln liegt für die Forsteinrichtung die Aufgabe vor, die Hiebssätze nicht zu rasch und zu tief sinken zu lassen.

Hierzu bedarf es vor allem neuer Anhiebe, um mit schmalen Schlägen, in milden und trockenen Lagen von N her, die gerade jetzt nötigen großen Holzmassen zu liefern. Ferner sind bei Beginn neuer Wirtschaftszeiträume jene Bestände auszusuchen, in denen Löcherhiebe zum Zwecke natürlicher Verjüngung oder des Voranbaus von Nadelholz anzulegen sind. Wenn solche Maßnahmen innerhalb einer Wirtschaftsperiode notwendig erscheinen, sollen die Verwaltungsbeamten ermächtigt werden, ein Zehntel der Abtriebsmasse außerhalb der planmäßigen Kahlschläge zu entnehmen.

Eine Änderung der Schlagrichtung behufs Führung von N her in trockenen Lagen ist zwar angebahnt, läßt sich aber mit Rücksicht auf das Einteilungsnetz, welches seit nahezu 100 Jahren der Hiebsrichtung NO — SW entspricht, nur ganz allmählich durchführen.

Eine Bekämpfung der Bodenentartung ist in Sachsen deshalb so schwierig, weil nach Lage der Verhältnisse die Fichte auch ferner die Hauptholzart bleiben und die Kahlschlagwirtschaft beibehalten werden muß.

Eine Minderung der durch letztere drohenden Gefahren ist aber nur durch Herabsetzung der Hiebssätze und der hiermit zusammenhängenden Erhöhung der Umtriebszeit möglich. Eine Verminderung des Einschlages erscheint gerade in der Gegenwart kaum durchführbar; trotzdem ist sie im volkswirtschaftlichen Interesse geboten und sollte nicht aus rein finanztechnischen Rücksichten unterbleiben.

Ebenso unrichtig ist aber vom volkswirtschaftlichen Standpunkt eine Übergabe bisher forstlich genutzten Bodens an die Landwirtschaft, solange nicht einwandfrei feststeht, daß auf ihnen landwirtschaftliche Produkte von solchem Werte erzeugt werden, daß sie den Aufwand an Arbeit und Kosten decken. Das gleiche gilt, wenn die Erträge des bisher landwirtschaftlich genutzten Bodens durch intensivere Wirtschaft noch wesentlich gesteigert werden können, was auch in Sachsen noch zutrifft. Eine vorübergehende landwirtschaftliche Nutzung bedeutet aber eine erhebliche Verschlechterung des Bodens für die folgende forstliche Generation.

Der Vorwurf, daß die zurzeit bestehenden wenig erfreulichen forstlichen Verhältnisse Sachsens eine Folge einer einseitigen Übertreibung der Lehre vom Bodenreinertrag seien, trifft nicht zu. Vielmehr haben die wirtschaftlichen und die klimatischen Verhältnisse, die Eigenart des Bodens und der Bestände zur Fichtenkahlschlagwirtschaft geführt. Die sächsischen Staatsforsten werden auch keineswegs, wie vielfach angenommen wird, in einem Umtrieb von 60 Jahren bewirtschaftet; bisher wurde ein solcher von 80 bis 90 Jahren als normal gehalten und soll jetzt auf 90 bis 100 Jahre erhöht werden.

Es kann nur zugegeben werden, daß man in Sachsen durch das Streben, überall die am meisten begehrte und am höchsten bezahlte Holzart anzubauen, mitunter zu weit gegangen ist und die Fichte auch in zu trockenes Klima gebracht hat.

Bei den forstlichen Verhältnissen Sachsens dürften schmale Schläge und langsamer Hiebsfortschritt die einzigen im größeren Maßstab anwendbaren Mittel sein, um die Entartung des Bodens aufzuhalten. Dr. Schwappach.

Dauerwald.

In eigener Sache.

Zu der „Nachschrift", welche Dr. Schwappach in Nr. 5 der „Forstlichen Rundschau" der Erwiderung auf seine Kritik meiner Dauerwaldwirtschaft gegeben hat, erbitte ich mit dem Rechte des Angegriffenen noch einmal das Wort. Schwappach sagt: „Der Grund, warum ich nicht schon beim Bericht über die Dr. Möllersche Dauerwaldwirtschaft in Nr. 3 des Jahrgangs 1920 der „Rundschau" dazu kritisch Stellung genommen habe, liegt im Charakter dieser Zeitschrift, welche prinzipiell über Zeitschriftenartikel nur berichtet und lediglich selbständige Veröffentlichungen auch beurteilt." Der Sinn dieses „Prinzips" ist schwer zu verstehen, da neue und für das Fach wichtige Mitteilungen doch ebensowohl in Zeitschriftartikeln wie in selbständigen Veröffentlichungen sich finden —, wenn das Prinzip aber einmal gilt, so konnte

Digitized by Google

doch das Erscheinen einer selbständigen Schrift von Wiebecke nichts daran ändern, daß meine Gedanken über Dauerwald eben in einem Zeitschriftartikel mitgeteilt, demnach nicht zu beurteilen waren. Sollte aber mit meinem Dauerwald-Aufsatz eine Ausnahme gemacht und das Prinzip hier durchbrochen werden, so muß ich nach wie vor betonen, daß es besser gewesen wäre, dies gleich zu tun, als mein Artikel in einer von Schwappach selbst nachträglich als ungewöhnlich zugegebenen abschriftlichen Ausführlichkeit den Lesern der „Rundschau" ohne alle kritische Bemerkung mitgeteilt wurde, und nicht erst ein Jahr später bei Gelegenheit der Besprechung einer andern Arbeit, zu der ich in keinerlei Beziehung stehe.

Wiederholt bezeichnet Schwappach die Größe der von mir und Semper ermittelten, im Bärenthorener Revier 1883 vorhandenen Anfangsmasse an Festmetern Derbholz als unsicher und nicht vergleichbar mit der im Jahre 1913 ermittelten. Ich muß diese Behauptung unter Berufung auf alles von mir in meiner Abhandlung darüber Gesagte auf das entschiedenste bestreiten; diese Masse ist so sicher festgestellt, wie es für den vorliegenden Zweck irgend wünschenswert erscheint. Der Fernerstehende wird aber, um gerecht zu urteilen, meine Abhandlung zur Hand nehmen und lesen müssen, um sich davon zu überzeugen, daß hier meinerseits mit großer Vorsicht vorgegangen ist. Püschel hatte schon 1872 seinen Schätzungen Zahlen zugrunde gelegt, welche, wie ich zeigte, mit denen der späteren Ertragstafeln sehr gut übereinstimmen; die zwischen 1872 und 1884 erfolgten Schlagergebnisse stimmten mit den Püschelschen Voranschlägen durchaus überein, ein reiches Zahlenmaterial steht da zur Verfügung. Solche Ermittelungen können nicht mit der allgemeinen Bemerkung entkräftet werden, vor 50 Jahren wären die Methoden der Massenermittelung in jungen Beständen noch wesentlich unsicherer gewesen als heutzutage. Eine für die beabsichtigten Zwecke völlig genügende Genauigkeit der Schätzung ist wirklich kein Kunststück, jeder erfahrene Förster konnte sie vor 50 Jahren so gut wie heute bewirken, und jeder Grubenholzhändler macht sie — ohne „Methode" und ohne Ertragstafeln.

Allerdings glaube ich an dem Bärenthorener Beispiel einen vortrefflichen Beleg für die Behauptung gefunden zu haben, daß es möglich sei, „durch wirtschaftliche Maßnahmen die Produktionsfähigkeit des Bodens und die hierdurch bedingte Standortsgüte ganz gewaltig zu steigern". Die zahlenmäßigen Belege, welche ich dafür beibrachte, sind dabei nicht allein maßgebend; man muß hier zurückgreifen auf die vielfältigen Beschreibungen, welche uns von dem früheren Zustande des Reviers mitgeteilt sind und welche durch die Erinnerung der noch lebenden Zeugen bestätigt werden; man muß auch die Vergleiche studieren, welche ich zwischen Bärenthorener Beständen und angrenzenden, nicht nach Bärenthorener Muster behandelten, gleich alten Beständen gezogen habe und welche die Hebung der Standortsgüte in der Zeit von 30 Jahren (jetzt schon 40 Jahre) sinnfällig beweisen und den vielen Hunderten von Fachgenossen, die seit Erscheinen meines Aufsatzes Bärenthoren besuchten, bewiesen haben. Ich kann hier nicht meine Abhandlung im einzelnen wiederholen, aber ich muß denjenigen, der hier sich ein Urteil bilden will, ausdrücklich auf den von mir durchgeführten Vergleich der Bärenthorener Jagen 16 mit dem benachbarten 37 der Försterei Krakau hinsichtlich Bodengüte und Ertrag verweisen, und nicht minder auf die Mitteilungen über den wirklichen Ertrag und die Entwickelung der Bodengüte im Jagen 15 b, welches nach der 1884er Taxe als sehr gering und absolut unwüchsig, noch früher als „der schlechteste Bestand des ganzen Reviers" bezeichnet, zu sofortigem Abtriebe bestimmt war.

Daß es ausgerechnet 5 Güteklassen oder Standortsklassen gäbe, die man streng voneinander sondern könne, die gewissermaßen von der Natur geschaffene Größen darstellen, wird doch wohl kaum heute noch jemand glauben; daß wir durch Kahlschlag, Schlagruhe und minderwertige Kultur sehr schnell die sogenannte I. oder II. Standortsklasse in die III. und IV. oder noch weiter verwandeln können, bezeugen bestandesgeschichtliche Forschungen häufig und unwiderleglich; daß besonders für die Kiefer auf dem überall wesentlich gleichen diluvialen Sande unserer norddeutschen Ebene die Produktionskraft in viel, viel höherem Maße von der Behandlung abhängt, welche wir dem Walde angedeihen lassen, als von den chemischen usw. Unterschieden in der Zusammensetzung des Bodens, ist sicher erwiesen —, so ist es auch ganz gewiß und wird durch das Bärenthorener Beispiel bestätigt, daß richtige Waldbehandlung im Sinne der Dauerwaldwirtschaft die Produktionsfähigkeit unserer Kiefernböden im Zeitraum eines Menschenalters sehr erheblich steigern kann, und daß ein Bestand im 20. Lebensjahre der IV. Klasse im Sinne der Ertragstafeln, bei richtiger Behandlung im 80. Jahre aber der II. Güteklasse angehören kann.

Meine zuverlässig ermittelten Zahlen für den Anfangsvorrat 1884 in Bärenthoren geben nur die Möglichkeit, die Zuwachsleistung des Waldes während des 29jährigen Beobachtungs-Zeitraumes mit 6,31 fm je Jahr und Hektar festzustellen. Schwappach behauptet, daß ein annähernd gleicher Zuwachs von 6 fm nach seinen Ermittelungen auch ohne Änderung der Wirtschaft zu erreichen gewesen wäre, weil es sich wesentlich um Bestände handelt, die nach ihrem Alter dem höchsten laufendjährigen Zuwachs nahe stehen oder in ihn hineinwuchsen. Warum bemängelt er denn eigentlich die von mir angegebenen Zahlen für den Anfangsvorrat? Sie würden ja in seinem Sinne nur eine Bestätigung für seine Behauptung sein, daß man die Kiefernbestände wie immer behandeln könne, die Gesamtmassenerzeugung bliebe doch dieselbe. W... freilich unter den vielen Hunderten Fachgeno...

Digitized by Google

die Bärenthoren besuchten, außer den Herren Dr. Busse und Schade, noch mehrere zu der Überzeugung gekommen sein sollten, Herr von Kalitsch hätte genau so gute Erfolge seiner Waldwirtschaft erreicht, wenn er „ohne Änderung der Wirtschaft" mit Kahlschlägen weiter gearbeitet hätte, so wäre es recht erwünscht, daß diese sich auch noch zum Wort meldeten.

Zu dem angeblichen Haupteinwande Schwappachs, „daß infolge der abnormen Altersklassenverhältnisse für den Zeitraum 1884 bis 1913 der periodisch-laufend jährliche Zuwachs unter allen Umständen wesentlich größer gewesen sein müßte als der von Püschel und Scheidemantel angenommene durchschnittliche", habe ich mich nicht geäußert, weil weder Püschel noch Scheidemantel einen durchschnittlichen Zuwachs annimmt oder mit ihm rechnet. Beide ermittelten ihren niedrigen Abnutzungssatz angesichts des wüstlosen Revierzustandes und mangelnden Vorrats mit der Absicht der allmählichen Einsparung zur Anbahnung eines 80jährigen Umtriebes. Wie sie vorgegangen sind, habe ich ausführlich geschildert.

Über die Entstehung und Bedeutung des Dauerwaldbegriffes werde ich, veranlaßt durch die vielen mir darüber gewordenen Zuschriften, an anderer Stelle mich noch eingehend äußern, und es wird mir dann vielleicht gelingen, nachzuweisen, daß dieser Begriff mit dem des Plenterwaldes sich durchaus nicht deckt.

Mit der Bemerkung, daß ich nicht Professor der Forstwissenschaft sei, habe ich einfach eine Tatsache festgestellt, die niemand überraschen oder befremden kann, der die Verhältnisse kennt oder daran Interesse nimmt. Zu den Professoren der forstlichen Hochschule Eberswalde gehöre ich tatsächlich nicht, da ich immer noch Direktor der Forstakademie bin. Ich halte übrigens die Amtsbezeichnungen: Oberförster, Forstmeister und Oberforstmeister für besser und daher von meinem Standpunkt erstrebenswerter, als den „Professor der Forstwissenschaft", und ich meine, daß man jedes Ding und jede Technik auch als Techniker wissenschaftlich, das heißt nach wissenschaftlicher Methode behandeln und bearbeiten kann, ob man sich Professor nennt oder nicht.

Dr. Möller.

Zuwachslehre.

Neuere Untersuchungen über den Wachstumsgang der Schwarzerlenbestände. Von Geh. Reg.-Rat Prof. Dr. Schwappach in Eberswalde. Zeitschr. für Forst- und Jagdwesen 1919, S. 184.

Die erste Ertragstafel für Schwarzerle, die auf Grund einmaliger Aufnahmen durch die forstliche Versuchsanstalt von Schwappach bearbeitet worden war, erschien im Jahre 1902.*) Sie enthielt zugleich Formzahl- und Massentafeln für die Schwarzerle.

Inzwischen hat eine wiederholte Aufnahme der in den Jahren 1899 bis 1901 angelegten Ertragsprobeflächen stattgefunden, so daß nunmehr auf Grund eines reichhaltigeren Grundlagenmaterials eine neue Bearbeitung stattfinden konnte.

Wir geben hier zunächst einen Auszug aus der neuen Ertragstafel. (Siehe Tabelle Seite 70.)

Die frühere Ausscheidung von drei Standortsklassen ist auch weiterhin beibehalten worden.

Ein Vergleich der älteren Ertragstafeln vom Jahre 1902 mit der neuen Ertragstafel vom Jahre 1918 ergibt zunächst hinsichtlich der Mittelhöhen und Derbholzformzahlen keine wesentlichen Unterschiede. Hingegen ergeben sich, und zwar infolge der eingelegten stärkeren Durchforstungen, jetzt geringere Kreisflächen und Derbholzmassen für den jeweils verbleibenden Hauptbestand, namentlich auf der I., aber auch noch auf der II. Standortsklasse, während auf der III. Standortsklasse der Unterschied nur gering ist. Das Bild hinsichtlich der zu entnehmenden Durchforstungsmassen hat sich wesentlich verschoben. Es beträgt die Summe der Vorerträge bis zum Alter 60 an Derbholz:

Standortsklasse	I	II	III	
Tafel von 1918	263	186	109	fm
Tafel von 1902	147	104	55	fm

Demgegenüber betragen die Hauptbestandsmassen im Alter 60 an Derbholz:

Standortsklasse	I	II	III	
Tafel von 1918	276	212	151	fm
Tafel von 1902	335	234	140	fm

Hieraus ergibt sich eine Gesamtzuwachsleistung an Derbholz bis zum Alter 60:

Standortsklasse	I	II	III	
Tafel von 1918	539	398	260	fm
Tafel von 1902	482	338	195	fm
Mithin nach der Tafel von 1918 mehr . . .	57	60	65	fm

Unter dem Einfluß starker Durchforstungen ergibt sich somit auf allen drei Standortsklassen eine Steigerung des Durchschnittszuwachses in Beziehung auf das Alter 60 um 1 Festmeter jährlich. Dieser erheblich höhere, absolute Zuwachs ist somit, wie obige Zahlen ersehen lassen, an einem dauernd niedrigen Holzvorratskapital erzeugt worden. Eine wie bedeutende Steigerung der Rentabilität infolge rationeller Bestandeserziehung hiermit verbunden ist, bedarf eigentlich keiner weiteren Erörterung. Es ist ohne weiteres ersichtlich, daß neben einer erheblichen absoluten Steigerung der Produktion eine noch viel weiter gehende Steigerung der Verzinsung eingetreten ist, da jene absolut höheren Zuwachsbeträge an einem zugleich niedrigeren, auf sein günstigstes Maß zurückgeführten Holzvorratskapital erfolgt sind. Es beweisen das allein schon die Zuwachsprozente für das Derbholz im Alter 60, die nach der Tafel vom Jahre 1902

*) „Untersuchungen über Zuwachs und Form der Schwarzerle" und „Wachstum und Ertrag normaler Fichtenbestände", beide Veröffentlichungen in einem Band als „Mitteilungen aus dem forstlichen Versuchswesen Preußens". Neudamm 1902.

Digitized by Google

Schwarzerle, Ertragstafel für starke Durchforstung, Schwappach 1918.

Alter	Hauptbestand					Nebenbestand			Zuwachs (Derbholz)		
	Stammzahl	Stammgrundfläche qm	Mittelhöhe m	Mittlerer Durchmesser cm	Derbholz fm	Stammzahl	Stammgrundfläche qm	Derbholz fm	Durchschnittlich jährlich fm	Laufend jährlich fm	Prozent %
					I. Standortsklasse.						
20	1521	13,5	15,1	10,6	83	—	—	10	4,6	—	—
30	731	16,2	18,5	16,8	140	790	6,2	47	6,6	10,6	9,2
40	568	18,9	20,8	20,6	187	163	7,3	66	7,8	11,4	7,0
50	463	21,2	22,9	24,1	234	105	7,0	70	8,5	11,6	5,5
60	375	23,1	24,7	28,0	276	86	6,5	70	9,0	11,0	4,3
70	302	24,2	26,3	31,9	307	73	6,1	69	9,1	9,8	3,4
80	240	24,4	27,7	36,0	322	62	5,1	65	9,0	7,6	2,4
					II. Standortsklasse.						
20	1717	11,8	11,1	9,4	50	—	—	6	2,8	—	—
30	867	13,9	14,7	14,3	93	850	6,1	32	4,2	8,6	12,5
40	627	16,7	17,1	18,4	140	240	5,7	45	5,6	9,4	8,1
50	532	19,1	19,1	21,4	182	95	5,4	50	6,3	9,0	5,5
60	450	20,7	20,7	24,2	212	82	5,2	53	6,6	8,0	4,0
70	376	21,5	22,1	27,0	233	74	4,7	49	6,7	6,6	2,9
80	310	21,6	23,4	29,8	246	66	3,9	43	6,5	5,0	2,1
					III. Standortsklasse.						
20	1850	9,3	8,6	8,0	26	—	—	2	1,4	—	—
30	1200	11,4	11,5	11,0	54	650	3,7	13	2,3	5,0	13,2
40	780	14,3	13,5	15,3	89	420	4,6	25	3,2	6,4	9,0
50	653	16,8	15,2	18,1	125	127	4,7	33	4,0	6,8	6,3
60	565	18,6	16,7	20,5	151	88	4,6	36	4,3	6,0	4,3
70	481	19,5	18,0	22,7	168	85	3,9	33	4,4	4,6	2,9
80	400	19,3	19,2	24,8	174	81	3,0	26	4,3	2,8	1,6

nur rund 1,6 %, nach der Tafel von 1918 hingegen rund 4,0 % betragen und erst im Alter 70 auf 3 %, im Alter 80 auf 2 % zurückgehen.

Nimmt man an, daß zu diesem Massenzuwachsprozent (Preßlers a) nur ein Qualitätszuwachsprozent (Preßlers b) von 0,5 hinzukommt, so würden sich in den Umtriebsaltern 60, 70 und 80 Wertszuwachsprozente (Preßlers a + b) von 4,5, 3,5 und 2,5 % ergeben. Hieraus ergibt sich, da der Quotient $\frac{H}{H+G}$ des Preßlerschen Weiserprozents*) für die genannten Alter 60, 70 und 80 rund 0,80, 0,85 und 0,90 beträgt, eine laufend jährliche Verzinsung für diese Alter von rund $3^1/_2$, 3 und $2^1/_4$ %; für einen Wirtschaftszinsfuß von 3 %, der zugleich dem allgemeinen Rentabilitätsniveau für bestgeleitete, nach privatwirtschaftlichen Grundsätzen eingerichtete Forstbetriebe entspricht, würde sich hiernach auf der Grundlage rationeller Durchforstungen ein finanziell günstigster Umtrieb von 70 Jahren für die Schwarzerle ergeben.

Bei unzureichenden Durchforstungen, wie diese noch in der älteren Tafel vom Jahre 1902 zum Ausdruck kommen, beträgt das Massenzuwachsprozent

	in den Altern	60	70	80
	nur	1,6	1,2	0,8 %

Die oben genannten Massenzuwachsprozente der starken Durchforstung von 4, 3 und 2,[illegible] % in den Altern 60, 70 und 80 treten bei unzureichenden Durchforstungen schon in den Altern 40, 50 und 60, also 20 Jahre früher ein; des trägeren Durchmesserzuwachses wegen ist auch das Qualitätszuwachsprozent β geringer, so daß das Wertszuwachsprozent a + b als dann kaum mehr 4,3, 3,3 und 2,3 % beträgt, während zugleich auch $\frac{H}{H+G}$ in jenen jüngeren Altern kleiner ist und etwa nur 0,70, 0,75 und 0,80 beträgt. Hiernach würden sich für unzureichende Durchforstungen Verzinsungsprozente von 3, $2^1/_2$ und [illegible] % schon in den Altern 40, 50 und 60 [illegible] ergeben, d. h. aber: unzureichende Durchforstungen führen bei einer geforderten 3prozentigen Verzinsung zu einem höchstens 40jährigen Umtrieb, während rationelle Durchforstungen bei der

*) Das Preßlersche Weiserprozent lautet $w = (a + b)\frac{H}{H+G}$, es bedeutet: a = Massenzuwachsprozent, b = Qualitätszuwachsprozent (Steigerung des Festmeterpreises), a + b = Wertszuwachsprozent, H = Holzbestandswert, G = Summe von Boden- und Verwaltungskostenkapital (B + V sogenanntes Grundkapital); da H mit zunehmendem Alter steigt, G aber gleich bleibt, wird die Wirkung von G in H + G immer kleiner und mit $\frac{H}{H+G}$ mit steigendem Alter größer.

Digitized by Google

gleichen Zinsforderung zu einem mindestens 60jährigen Erlenumtrieb führen; sie schieben also die finanziell günstigste Umtriebszeit um ca. 50 % in der Zeitdauer hinaus.

Diese Tatsache bestätigt sich in ähnlichen Grenzen für alle Holzarten, wie wir schon oft in der Literatur betont und zuletzt wieder gelegentlich der Versammlung des deutschen Forstvereins im Herbst 1920 in München ausgesprochen haben.

Als Folge der starken Durchforstungen hat sich vor allem eine wesentliche Verschiebung in dem Gang des laufend jährlichen Zuwachses, durch welche die vorgenannte Hinausschiebung der finanziell günstigsten Umtriebszeit im wesentlichen bedingt ist, ergeben.

Der laufend jährliche Zuwachs kulminiert wesentlich später, und zwar erst im Alter von 40 bis 45 Jahren, gegen 25 bis 30 Jahre bei mäßiger Durchforstung. Infolgedessen kulminiert auch der durchschnittlich jährliche Zuwachs erst im Alter von ca. 70 Jahren mit 9,1, 6,7 und 4,4 fm Derbholz auf den Standortsklassen I, II und III. Die oben für einen Wirtschaftszinsfuß von 3 % abgeleitete finanziell günstigste Umtriebszeit fällt also auch mit dem Alter der durchschnittlich höchsten Holzmassenerzeugung zusammen, was bei den wesentlich höheren Waldreinertragsumtrieben nicht mehr der Fall ist.

Die vorstehend von uns hier näher entwickelten statischen Folgerungen werden auch von Schwappach unmittelbar gezogen; er stellt im besonderen fest: 1. Die gesamte Zuwachsleistung der Erlenbestände ist nicht unwesentlich höher, als früher angenommen wurde. 2. In der Form von Durchforstungen scheiden ca. 40 bis 45 % des Gesamtzuwachses aus, nicht nur ca. 30 %, wie früher angenommen wurde. 3. Der laufendjährliche Zuwachs sowohl als der durchschnittlichjährliche erreichen ihren Höchstbetrag in verhältnismäßig späten Lebensjahren. Ersterer kulminiert etwa im Alter von 45, letzterer in jenem von 70 Jahren. Hieraus folgert Schwappach ebenso wie wir Umtriebszeiten von 60 bis 80 Jahren, mit denen wohl auch der forstliche Praktiker einverstanden sein wird.

Es sind das aber, wie wir nachgewiesen haben, ausgesprochene Bodenreinertrags-Umtriebszeiten für einen Wirtschaftszinsfuß von 3 % die sich auf der Grundlage rationeller Durchforstungen infolge bedeutender Hebung des Massen- und Wertzuwachsprozents ohne weiteres ergeben, und zwar ohne Herabdrückung der absoluten Produktion, wie selbst heute immer noch gelegentlich den starken Durchforstungen und den auf diese sich gründenden Bodenreinertragsumtrieben fälschlich vorgeworfen wird.

Und selbst wenn starke Durchforstungen Holzmassenerzeugung nicht weiter zu heben vermöchten, so ist doch darum allein schon, daß wir an einem auf sein günstigstes Maß zurückkehrten, also geringeren Holzvorratskapital erfolgt ist, ihre Wirkung eine sehr bedeutende. — Tatsächlich gibt es aber für jede Holzart ein günstiges Maß der Bestandesdichte, bei dem zugleich der absolut höchste Zuwachs nachhaltig erzeugt wird. Dieses Maß wird aber, wie die sich mehrenden Beweise aus exakten Versuchen immer bestimmter ergeben, durch eine von früher Jugend an gehandhabte, maßvoll eingeleitete starke Niederdurchforstung (C = Grad) bzw. Hochdurchforstung gewährleistet. Dr. Borgmann.

Botanik.

Die hohe Eibe von Chillon. Taxus baccata L. Von v. G. „Schweizerische Zeitschrift für Forstwesen", 72. Jahrgang, 1921, S. 146.

Ein stolzer Mehlbeerbaum. Von Dr. H. Knuchel, Forstmeister. Schaffhausen, a. a. O. S. 20.

Die Mistel auf dem schwarzen Walnußbaum (Juglans nigra). Von E. Hech, a. a. O., 71. Jahrgang, 1920, S. 1.

Verschiedenes Verhalten gegen Windströmung. Von A. Pillichody, a. a. O., 71. Jahrgang, 1920, S. 154.

Während wohl bisher nach der Literatur 20 m als die Maximalhöhe der Eibe angesehen worden ist, hat die auch im Bilde mitgeteilte Eibe von Chillon eine Höhe von 21,5 m. Der an einem steilen Hange in 700 m ü. M. im Staatswald Chillon (Kt. Waadt) stehende prächtige Baum hat in Brusthöhe einen Umfang von 1,82 m (das sind ca. 58 cm Durchmesser) und teilt sich bei einer Stammhöhe von 3,10 m in drei Gipfeltriebe. In den letzten 16 Jahren betrug der lineare Dickenzuwachs 4,4 mm und der Höhenzuwachs 6 bis 7 cm; der Baum steht also im Zeichen guten Wachstums. — Weitere prächtige Exemplare finden sich im Kanton Aargau mit Höhen von 16 und 17 m, und die „Gerstlereibe" bei Burgdorf hat bei einer Höhe von 14 m einen Durchmesser von 1,27 m. Acht starke Eiben mit Durchmesser von 2 bis 3 m, aber nur von Höhen bis höchstens 19 m, finden sich nach Badoux in der Normandie.

Forstmeister Knuchel beschreibt in Wort und Bild einen Mehlbeer-Bastard, der in einem Jungwuchse des Distrikts Altholz im Staatswaldrevier Griesbach in 635 m ü. M. steht. Der Baum hat einen Brusthöhendurchmesser von 48 bis 50 cm, einen astreinen Schaft von 9 m und eine Scheitelhöhe von 22 m. Die Blätter sind von verschiedener Gestalt, im allgemeinen denen des Mehlbeerbaumes ähnlich, nur weniger filzig, in der oberen Hälfte aber zackig bis elsbeerblattartig. Die Früchte sind orangengelb bis ziegelrot und weiß punktiert. Die Rinde ist von der eines alten Birnbaumes kaum zu unterscheiden. Danach scheint es sich um die Bastard-Elzbeere Torminaria latifolia = Sorbus Aria × Sorbus torminalis zu handeln und nicht, wie Verfasser annimmt, um Sorbus intermedia, die Oxelbirne.

Digitized by Google

Bekanntlich kommt die Mistel auf einer Reihe von Bäumen selten oder gar nicht vor, wie auf den beiden deutschen Eichen, auf Rotbuche, Esche, Rüster, Fichte, Bergföhre, Walnußbaum usw. Auf der aus Amerika stammenden schwarzen Walnuß (Juglans nigra) dagegen war in der Schweiz bereits 1891 ein Mistelbefall festgestellt worden (seitdem sind meines Wissens eine weitere Anzahl derartigen Vorkommens gefunden worden. D. Ref.). E. Hech beschreibt in Bild und Wort einen von Misteln befallenen schwarzen Walnußbaum in einem Park im Dorfe Champagne (Waadtländer Jura) mit zwei größeren und zwei kleineren Mistelbüscheln, die wahrscheinlich von in der Nähe stehenden Obstbäumen abstammen. Elf einheimische Nußbäume in demselben Parke waren dagegen nicht befallen. Der abgebildete schwarze Walnußbaum zeichnet sich überdies den einheimischen gegenüber durch ein kräftiges Wachstum aus, indem er bei einem Alter von nur 45 Jahren eine Höhe von 13 m und einen Brusthöhendurchmesser von 46 cm aufweist gegen 7 m Höhendurchmesser bzw. 22 cm Durchmesser der zu gleicher Zeit gepflanzten einheimischen Nußbäume.

Ein sehr anschauliches Bild über das verschiedene Verhalten der italienischen (Pyramiden-) Pappel und der Kanadapappel gegenüber ständig und einseitig einwirkenden Winden bringt A. Pillichody. Es handelt sich um eine 30jährige Allee bei Saillens (Wallis), die je zur Hälfte aus diesen beiden Pappelarten besteht. Während die Kanadapappeln alle gleichmäßig in der Richtung der herrschenden Talströmung talaufwärts geschoben und die beiden Reihen in ihrer Krönung so gut ausgerichtet wie am Tage ihrer Pflanzung geblieben sind, zeigen sich die Pyramidenpappeln dem Talwind gegenüber völlig indifferent. Steif und senkrecht stehen sie da und lassen nicht die geringsten Veränderungen ihres Habitus durch die Windrichtung erkennen. Auf das Wachstum dagegen haben die Winde bei beiden Pappelarten keinen nachteiligen Einfluß auszuüben vermocht, der Mittelstamm der kanadischen Pappel hat vielmehr in den drei Jahrzehnten einen Inhalt von reichlich 2 fm erreicht, dem die italienischen Pappeln nur wenig nachstehen. Verfasser sieht den Grund dieser verschiedenen Reaktion auf die Winde in der verschiedenen Beastung und Kronenbildung. Während die kanadische Pappel eine richtige breite Krone ausbildet mit breiten Blättern, bleibt die Beastung der Pyramidenpappel kurz und bildet eine dem Schaft eng anliegende, spindelförmige Krone mit schmäleren Blättern, ein eigentümliches Wachstum, das durch den in jener Gegend üblichen Schneidelbetrieb zu Futterzwecken noch verstärkt wird. So hat der Wind bei beiden Pappelarten ganz verschiedene Widerstände zu überwinden. Herrmann.

Zoologie.

Die in den Schwarzkiefernsaatkämpen des Karstes auftretenden schädlichen Insekten und Pilze sowie die Mittel zu ihrer Abwehr. Von Oberforstrat Geschwind. „Wiener Allgemeine Forst- und Jagdzeitung", Jahrgang 39, 1921, Nr. 5.

Im südslawisch-italienischen Karst treten als Feinde der Kiefernkulturen Engerlinge, Drahtwürmer, Saateulen, Laufkäfer (Harpalus) als Schädlinge auf, welche die Keimlinge sowie ein- und zweijährige Pflanzen vernichten, dazu der Schüttepilz (Lophodermium pinastri) und der Keimlingspilz (Fusoma parasiticum — Fusarium blasticola).

Das angewandte Mittel ist ein Vorbeugungsmittel und besteht im Belegen der Zwischenräume der Saatrillen mit ziegelförmig zugeschnittenen und umgelegten Rasenplaggen. Auf den gartenmäßig hergerichteten und geebneten Beeten werden mittels eines hölzernen Rillendrückers doppelte Saatrillen hergestellt, die voneinander 18 cm entfernt sind. Da die Breite des Rillendrückers 7 cm beträgt, so entfallen auf ein laufendes Meter des 100 cm breiten Saatbeetes vier Doppelrillen. Die 18 cm breiten Rillenzwischenräume werden mit in der Umgebung des Saatkampes ausgestochenen, ziegelartig geformten, 50 cm langen, 14 cm breiten, 4 bis 6 cm dicken Plaggen so belegt, daß der Rasen nach unten kommt und daß ihre Ränder von den Rändern der Saatrillen beiderseits je 2 cm entfernt sind. Auf 1 qm Saatbeetfläche kommen daher acht Rasenziegel zu liegen. Die Arbeit erfolgt gleichzeitig mit der Aussaat. Die Rillen und in ihnen die Pflanzen kommen daher in eine $7 + 2 + 2 = 11$ cm breite Rinne von 4 bis 6 cm Tiefe.

Andere Stoffe, wie Moos, Nadelholzäste, Asche, sind im Karst nicht zu beschaffen. Das Belegen gibt Schutz gegen die Larve und Austrocknung, verhindert das Ausfrieren, hält den Unkrautwuchs zurück, trägt zur Verbesserung des Bodens bei und ist das beste Vorbeugungsmittel gegen Engerling, Maulwurfsgrille und den Keimlingspilz. Die umgekehrten Rasenplaggen wählt der Maikäfer nicht zum Ort der Eiablage, denn sie sind durch Wind und Sonne verhärtet. Die Keimlinge stehen in den tieferen Rillen sehr dicht, so daß der Maikäfer diese meidet. Beerpfade dürfen daher nicht ausgehoben, sondern nur getreten werden, da der Käfer hier sonst in den Boden geht. Die Werre können in den harten Rasenplaggen Nester nicht anlegen und wandern aus. Die Rasenziegel schützten nicht gegen Drahtwürmer, Erdraupen und Harpalus; sie spielen auch eine untergeordnete Rolle. Der Schutz gegen den Schwarzkiefern-Keimlingspilz besteht darin, daß in den Rillen eine Luftbewegung stattfindet. Der Pilz tritt aber nur dort auf, wo Windstille und Schatten bei gleichzeitiger Erhitzung des Bodens vorhanden sind.

Eckstein.

Redaktion, Druck und Verlag: J. Neumann, Neudamm.

Digitized by Google

[redacted]rstliche Rundschau.

[redacted]tts-Beilage zur Deutschen Forst-Zeitung. Begründet durch Oberförster Dr. Bertog. Unter Mitwirkung von Geh. Regierungs- und Forstrat Herrmann-Breslau, Universitätsprofessor Dr. Borgmann-Gießen und Geheimrat Professor Dr. Eckstein-Eberswalde,

herausgegeben vom Geheimen Regierungsrat Professor Dr. Schwappach-Eberswalde.

Der Nachdruck des Inhaltes dieses Blattes ist verboten.

Nr. 8. Neudamm, August 1921. 22. Band.

Inhalt: Waldbau: Natürliche und künstliche Bestandesverjüngung. 73. — Die Spätfröste und die Verbreitungsgrenzen unserer Waldbäume. 75. — Forstschutz: Der Nonnenfalterzug im Juli 1920. 77. — Bodenkunde: Das Edaphon. Untersuchungen zur Ökologie der bodenbewohnenden Mikroorganismen. 78. — Zoologie: Die Rindenlaus der Weißtanne. 80.

Waldbau.

Natürliche und künstliche Bestandesverjüngung.

Von Geh. Forstrat Reiß. „Forstwissenschaftliches Zentralblatt" 1921, S. 201.

Borggreve hat in seiner 1885 erschienenen „Holzzucht" die Losung ausgegeben: „Fort mit den Kahlschlägen!" bei allen Holzarten. Seit jener Zeit sind die Strömungen gegen den Kahlschlag immer stärker geworden, und besonders in der Gegenwart wird er, wenigstens in der Literatur, allgemein verurteilt. Eine Reihe neuerer Wirtschaftsmethoden, worunter namentlich der Blendersaumschlag, das Verfahren von Eberhardt in Langenbrandt und die Kiefernbauerwaldwirtschaft nach dem Muster von Bärenthoren genannt sein mögen, sollen die infolge der Kahlschlagwirtschaft wirklich oder angeblich bestehenden Mißstände beseitigen. Als solche werden besonders hervorgehoben: ungehinderte Einwirkung von Sonne und Wind auf die Kahlfläche, Vernichtung des Mischwuchses und Überwuchern von Fichten- und Kiefernbeständen mit den ihnen durch Insekten, Sturm und Feuer drohenden Gefahren.

Reiß wirft nun die Frage auf, ob diese Schattenseiten der Kahlschlagwirtschaft wirklich so schwer einzuschätzen sind, daß es sich empfiehlt, sie zu verlassen und sich neuen Systemen zuzuwenden.

Die Geschichte des Waldbaus zeigt, daß im Laufe der Zeit schon die verschiedensten Verfahren angepriesen wurden, aber entweder in der Praxis überhaupt nicht versucht worden sind, wie z. B. Mayrs Kleinbestandswirtschaft, oder nur geringe Bedeutung zu erlangen vermochten, wofür der Lichtwuchsbetrieb nach Gustav Wagener-Castell ein gutes Beispiel ist. Ebenso sind auch schon viele von hervorragender Seite aufgestellten Behauptungen, z. B. daß die Buche eine verlorene Holzart sei, durch die Erfahrung widerlegt worden. Unter diesen Umständen erscheint den wechselnden Anschauungen gegenüber eine gewisse Skepsis angebracht.

Trotz aller ihm anhaftenden Mängel wird der Kahlschlag das weite Gebiet im deutschen Walde, auf dem er aus guten Gründen zur Anwendung gelangt ist, auch weiter behaupten. Anderseits kann da, wo Buche und Tanne als standortsgemäße Holzarten in Betracht kommen, nur die natürliche Verjüngung Platz greifen.

Auf Grund seiner umfangreichen Wanderungen im deutschen Wald sagt Reiß, daß die in Deutschland am meisten verbreiteten Holzarten: Fichte und Kiefer, fast allenthalben im Kahlschlag mit darauffolgender künstlicher Verjüngung bewirtschaftet werden, während die Fläche, auf der ausschließlich Naturverjüngung hierfür Regel bildet, nur einen kleinen Bruchteil des gesamten Verbreitungsgebietes ausmacht.

Seine mehr als 50jährige praktische Tätigkeit hat sich auf ein und dasselbe rund 6000 ha große Waldgebiet erstreckt. Es war ihm infolgedessen die seltene Gelegenheit geboten, die Entwicklung der nachgezogenen Bestände bis zum halben Umtriebsalter und selbst noch darüber hinaus ohne Unterbrechung beobachten zu können.

Von der erwähnten Waldfläche liegen 2800 ha bei Birstein auf hessischem und preußischem Gebiet in den Kreisen Büdingen und Gelnhausen; der Boden ist hier ein dem Holzwuchse günstiger Basaltboden. Etwa 3200 ha entfallen auf die Mainebene bei Offenbach, die Bestände stocken dort teils auf diluvialem, sandigem Lehm, teils auf dem Verwitterungsprodukt des rotliegenden Sandsteins.

In dem Gebiet bei Birstein nimmt die Buche 70 % der Fläche ein und wird nach altbewährten Regeln auf natürlichem Wege verjüngt. Besonders günstige Erfolge hat die Mast von 1888 geliefert. Auch die natürliche Verjüngung der Esche vollzieht sich im Vogelsberg mit großer Leichtigkeit. Während seiner Wirksamkeit sind nahezu 400 ha Buchen- und Eschenjungwüchse auf natürlichem Wege verjüngt worden.

Mit Fichte, die dort unzweifelhaft die rentabelste Holzart ist, sind zurzeit etwa 770 ha bestockt. Hiervon stammt ein Teil bereits aus früherer Zeit, deren Abtrieb vor ungefähr 50 Jahren begonnen hat; im Laufe der Zeit sind dann noch zuwachslose, mit nicht standortsgemäßen Holzarten bestockte Flächen in Fichten umgewandelt und etwa 400 ha Ödland mit Fichten aufgeforstet worden.

Die Neuanlagen mußten selbstverständlich auf künstlichem Wege, und zwar mittels Pflanzung, ausgeführt werden, aber auch für die Wiederverjüngung der älteren Fichtenorte hat sich die künstliche Verjüngung als zweckmäßigstes Verfahren erwiesen. Die Naturverjüngung scheitert im Vogelsberge hauptsächlich an der Sturmgefahr, welche bei jeder Unterbrechung des Schlusses, gleichviel von welcher Richtung, die Bestände bedroht. Der sich alsbald nach der Lichtung einstellende Gras- und Unkrautwuchs erstickt

Digitized by Google

dann den in den ersten Jahren kaum sichtbaren Anflug.

Dem Blendersaumschlage ähnliche Hiebe sind gelegentlich der Feldvereinigung in den Fürstlich Ysenburgschen Waldungen im Vogelsberg zur Anwendung gekommen; sie waren aber fast stets von Verunkrautungen im durchlichteten Bestand begleitet; auch die Versuche mit Blendersaumschlägen in den Freiherrlich von Riedeselschen Waldungen haben wenig befriedigt.

Wenn auch Dürre und Rüsselkäfer in den Pflanzbeständen gelegentlich Schaden verursacht haben, so waren sie doch nie von Belang und leicht auszubessern. Die so begründeten, heute bis 60jährigen Bestände sind frohwüchsig, entsprechen den weitgehendsten Anforderungen und liefern bereits erhebliche Vorerträge.

Reiß widerspricht daher entschieden der von Wagner geäußerten Ansicht, daß die Fichtenpflanzung eine Beleidigung der Natur sei und die Schuld an der Kulturnot trage; er stimmt im Gegenteil Thaler bei, welcher sagt, daß es ein bedauerlicher Rückschritt wäre, wenn der Schwerpunkt der Bestandesbegründung bei der Fichte auf den natürlichen Verjüngungsbetrieb verlegt würde.

Bei den in der Mainebene gelegenen Beständen, in denen Buche, Eiche, Kiefer und Fichte vorherrschen, muß die Naturverjüngung ebenfalls gegenüber Saat und Pflanzung zurücktreten. Die reinen Kiefernbestände, meist II. Standortsklasse, nehmen fast die halbe Fläche ein und zeigen durchweg gutes Gedeihen. Leider sind diese Bestände mit äußerst unangenehmen Streurechten belastet, nach denen die Bürger von einer Gemeinde auf durchschnittlich 35 % der Waldfläche zehn Monate im Jahre eine jedes vernünftige Maß überschreitende Streunutzung ausüben. Soweit fiskalischer Besitz in Betracht kommt, schweben zurzeit Ablösungsverhandlungen. Die betroffenen Bestände sind fast zuwachslos, der Boden zeigt hier die übelsten Folgen übermäßiger Streunutzung.

Der Abtrieb dieser Flächen und ihre Umwandlung in Nadelholz ist unabweisbar geboten. Seit 1870 sind hier 500 bis 600 ha kahl abgetrieben und mit Kiefern teils durch Saat, teils durch Pflanzung wieder aufgeforstet worden. Die Schrecken des Kahlschlags sind aber auch hier nicht in die Erscheinung getreten. Fast ausnahmslos sind frohwüchsige, gutgeschlossene, reine oder aus Kiefern und Fichten gemischte Bestände entstanden.

Die Naturverjüngung ist auch in der Mainebene nicht unversucht geblieben. Wo in den mehr oder minder durchlichteten Althölzern der Boden bereits stark vergrast oder mit Moos, Heide, Beerenkraut usw. überzogen war, erschien selbst jahrelanges Zuwarten aussichtslos. Der sich trotzdem einstellende spärliche Anflug wurde beim Rücken der schweren Nutzholzstämme wieder zerstört. Günstiger gestalten sich die Aussichten für Naturverjüngung nur in jüngeren, 70- bis 90jährigen, noch gut geschlossenen Beständen mit vegetationsloser Bodendecke.

Im Jahre 1885 ist auf größeren Flächen in den Fürstlich Ysenburg-Birsternschen Waldungen bei Offenbach Naturverjüngung eingeleitet worden. Das gründliche Brechen des Bodens, Vieheintrieb und Stockrodung hatten hier das Aufkommen eines die Besamung hindernden Bodenüberzuges zurückgehalten. Schon vor der Einhegung hatten sich ein- bis sechsjährige Pflanzen eingefunden und trotz des Streuharkens gehalten. Inzwischen hat sich hier ein schöner, 40jähriger Bestand entwickelt, der bereits durchforstet worden ist.

Der Erfolg war aber lediglich deshalb ein so guter, weil verschiedene für die Naturbesamung günstige Umstände zusammengetroffen sind. Die Wirtschafter im Maintale halten daher trotzdem zum größten Teile am Kahlschlagbetriebe fest, und zwar nicht aus Rückständigkeit, sondern aus wohlerwogenen, sich auf die Erfahrung stützenden Gründen.

Die Rücksicht auf den Lichtungszuwachs am Oberholz darf bei der Wahl der Verjüngungsmethode nicht maßgebend sein. Wenn der Bestand einmal hiebsreif ist, muß die Verjüngung nach dem Verfahren erfolgen, welches am raschesten und sichersten zum Ziele führt. Die Wirtschafter in der Mainebene und in ähnlichen Kiefergebieten haben ebensowenig Veranlassung, vom Kahlschlagbetriebe mit künstlicher Wiederverjüngung abzugehen, wie die Wirtschafter in einem Schwarzwälder Tannengebiet von der Naturverjüngung.

Mit welchen Schwierigkeiten die Naturverjüngung der Kiefer zu kämpfen hat, zeigt am besten der Verlauf der 21. Versammlung deutscher Forstmänner zu Stettin 1892. Zur Verhandlung stand das Thema: Welche neueren Erfahrungen liegen bezüglich der Verjüngung der Kiefer vor? Die hiermit verbundene Exkursion bewegte sich in dem großen Kiefergebiet von Torgelow, dessen Bewirtschafter durch einen eifrigen Vorkämpfer für Naturverjüngung, Oberforstmeister v. Varendorff, geleitet wurde. Von den 13 Rednern, die sich an der Aussprache beteiligt haben, sind die meisten gar nicht und nicht ein einziger bedingungslos für Naturverjüngung eingetreten. Die vorgeführten Waldbilder haben ebenfalls nicht im geringsten den gehegten Erwartungen entsprochen. Die ganz ungleichaltrigen, ungleichmäßigen, lückigen und der Nachbesserung bedürftigen, horstweise erwachsenen Jungwüchse konnten den Vergleich mit unseren künstlich erzogenen, geschlossenen, gleichmäßigen Kiefernschonungen keineswegs standhalten.

Daß die dortige Methode fehlerhaft gewesen sein soll, ist nicht anzunehmen. Die Erfolge, die von Kalitsch in Bärenthoren erzielt hat, sind im wesentlichen darauf zurückzuführen, daß in dem verhältnismäßig kleinen Revier ohne eigentliche Althölzer auf geringen Standorten dank der besonderen Verhältnisse schöne Naturverjüngungen entstanden sind.

Bemerkenswert erscheint, daß man auch bei einer Holzart wie die Eiche, bei welcher inner-

Digitized by Google

halb ihres eigentlichen Verbreitungsgebietes die Naturverjüngung sehr wohl durchführbar ist, im Großbetriebe vielfach künstliche Verjüngung durch Saat oder Pflanzung bevorzugt. So wird im Spessart die Eiche wegen der Vorwüchsigkeit der Buche auf 1 bis 10 ha großen Flächen zwischen den Buchenjugenden vorangebaut.

Im Jahre 1869 hat Reiß bei Offenbach auf einem der Eiche sehr zusagenden Standort einen im Samenschlag stehenden 5 ha großen Alteichenbestand vorgefunden. Der Boden war nach überaus reichlicher Eichelmast mit 2- bis 3jährigem Eichenaufschlag bedeckt, so daß die Pflanzen wegen des dichten Standes im Anfang nur sehr langsam wachsen konnten. Leider haben Spätfröste, Wildverbiß trotz nur mäßigen Rehstandes wegen mangelnder Einzäunung und Räumungsschäden die Entwicklung so verzögert, daß nach Auspflanzung der entstandenen Lücken mit Nadelholz erst jetzt nach 50 Jahren ein leidliches Gertenholz entstanden ist, in dem eine Durchforstung noch nicht möglich war.

Auf Grund dieser Erfahrungen ist man in dem dortigen Waldgebiet nun zu folgendem Verfahren übergegangen: In älteren, meist gemischten Laub- und Nadelholzbeständen werden schlechtbestockte, aber für Eiche standortsgemäße, 1 bis 2 ha große Bestandespartien kahl abgetrieben, dann werden mit Schäl- und Untergrundpflug oder mit der Hacke in 1,0 bis 1,5 m Abstand Streifen hergestellt und mit Eicheln besteckt und diese Anlagen eingegattert. Die so entstandenen Jungwüchse haben sich ausnahmslos freudig entwickelt; von den ältesten, jetzt 18jährigen Horsten scheiden sich bereits herrschende Stämmchen aus und können in den nächsten Jahren Durchforstungen eingelegt werden.

Reiß betont, daß ihm fernliege, gegen die Naturverjüngung zu sprechen, und daß er die Schattenseiten des Kahlschlags wohl kenne. Er hält aber manche Bemängelung dieser Maßnahme für unbegründet. Wenn eine baldige Deckung des Bodens durch den jungen Bestand eintritt, habe er einen Verlust an Bodenkraft, der vom Zuwachs in die Erscheinung tritt, trotz langjähriger Beobachtung nicht festzustellen vermocht. Den Schattenseiten des Kahlschlages stehen da, wo er sich glatt vollzieht, sehr wesentliche Vorteile für Holzbringung und Holzverwertung zur Seite. Unabhängigkeit vom Eintritt der Samenjahre, rascher Fortschritt der Verjüngung, die Möglichkeit gründlicher Stockrodung, Vermeidung von Fällungsbeschädigungen usw. sind so wesentliche Vorteile namentlich für die Kiefernwirtschaft, daß in der Mainebene wenigstens sicher keine andere Verjüngungsweise an Stelle des Kahlschlages Eingang finden wird.

Waldbauliche Probleme lassen sich nicht mit theoretischen Erwägungen lösen!

Weder der Mayrsche Kleinbestandswald noch der Gustav Wagnersche Lichtungsbetrieb haben in der Praxis Anwendung im größeren Maßstabe gefunden.

In neuerer Zeit hat sich das Interesse dem Blendersaumschlag nach G. Wagner und dem Keilsaumschlag nach Eberhard zugewendet. Die forstliche Welt schuldet beiden Männern für eine Fülle von Anregungen Dank. Wenn die Vorzüge beider Systeme sich bewähren, so werden sich diese Methoden gewiß unter Verhältnissen, die jenen von Gaildorf und Langenbrand ähnlich sind, durchsetzen. Daß die Waldbesitzer sich nicht so leicht entschließen, ihren bewährten Forstbetrieb zugunsten neuer Methoden zu verlassen, ist keine Rückständigkeit, sondern ein Glück für die deutsche Waldwirtschaft. Unter keinen Umständen dürfen wir dahin kommen, daß, wie Borgmann sagt, die Wirtschaft uns aus der Hand gleitet und sich nicht mehr in festen, klaren Bahnen bewegt. Dr. Schwappach.

Die Spätfröste und die Verbreitungsgrenzen unserer Waldbäume. Von Privatdozent Dr. Rubner, München. — „Forstwissenschaftliches Zentralblatt" 1921, S. 41 u. f.

Verfasser erkennt zwar an, daß sich in der natürlichen Verbreitungsgrenze einer Holzart letzten Endes ihre ganze Biologie widerspiegeln muß, sowohl ihre Ansprüche an Klima und Boden als auch ihre vorzugsweise durch Lichtbedürfnis, Höhenwuchs und Lebensdauer bedingte Konkurrenzfähigkeit andern Holzarten gegenüber, glaubt aber, daß unter diesen verschiedenen Faktoren graduelle Unterschiede in ihrer Bedeutung für die Begrenzung des natürlichen Vorkommens unserer Waldbäume vorhanden sind, und daß für eine Reihe derselben den Spätfrösten eine die übrigen Faktoren überragende Rolle zugeschrieben werden muß. „Während die übrigen klimatischen Faktoren, wie die Wärme, und zwar sowohl das Jahresmittel als auch ihre Verteilung auf die Vegetationszeit, die Niederschläge in den verschiedenen Jahreszeiten, Luftfeuchtigkeit, Sonnenscheindauer, Windhäufigkeit u. a. m. sich mit dem Fortschreiten in horizontaler und vertikaler Richtung nur allmählich ändern und scharfe Grenzen in der Verteilung einer Holzart nicht erwarten lassen, müssen alljährlich sich wiederholende Spätfröste zur Zeit der Laubentfaltung für empfindliche junge Waldpflanzen eine geradezu katastrophale Wirkung haben." Wenn Verfasser aber fortfährt, daß damit nicht gesagt sei, daß spätfrostharte Holzarten immer auch ein großes Verbreitungsgebiet aufweisen, da sonst ja auch Lärche und Schwarzkiefer weiter verbreitet sein müßten, so dürfte der Hinweis auf diese beiden Holzarten, wenigstens bezüglich der Lärche, nicht besonders glücklich gewählt sein. Gerade die Sudetenlärche ist außerordentlich empfindlich gegen Spätfröste; ob das Versagen der Schwarzkiefer in Nordostdeutschland, abgesehen von der Ostseeküste, in erster Linie auf Spätfröste oder auf andere klimatische Faktoren zurückzuführen ist, will ich dahingestellt sein lassen. Ein gutes Beispiel würde dagegen unter anderm die Rüster gewesen sein. — Des weiteren weist Dr. Rubner darauf hin, daß die spätfrostgefährdeten Holzarten: Fichte, Tanne, Buche

Digitized by Google

und Bergahorn, keine spätfrostharten Rassen ausgebildet haben, und daß nach Engler der Unterschied in der Spätfrostgefahr der Tieflandsfichten gegenüber den Hochgebirgsfichten sich durch das frühere Austreiben der letzteren erklären läßt. — Bezüglich der Wirkung der Spätfröste und ihrer Abhängigkeit von dem Entwickelungszustand einer Holzart beim Eintritt des Spätfrostes weist Verfasser auf eine Mitteilung von Nikodens hin, wonach es in Agram in einer Meereshöhe von 100 bis 150 m eine erbliche Rasse der Stieleiche geben soll, die, obwohl sie auf nassem, spätfrostgefährdetem Boden stockt, sehr frosthart sein soll, die Spät- oder Junieiche (Quercus pedunculata var. tardissima); sie schlägt erst zwischen dem 23. und 28. Mai aus und entgeht somit der Spätfrostgefahr. Interessant ist auch die Mitteilung desselben Autors, daß nach den Beobachtungen in der dortigen Försterei Jurevac die Traubeneiche durchschnittlich zwischen dem 15. und 18. April und die Stieleiche in den Tagen vom 25. bis 30. April, also um zehn Tage später als jene, ausschlagen soll. — Zu der Abhängigkeit der natürlichen Verbreitung einer Holzart von der Flugfähigkeit ihrer Samen macht Verfasser darauf aufmerksam, daß die schwersamigen Eichen, Buchen und Tannen, die sich nicht, wie die Holzarten mit flugfähigen Samen, auf Kahlflächen durch Anflug von den Seiten her auszubreiten vermögen, vielmehr nur unter dem Schirm der Mutterbäume auch am meisten unter Spätfrösten leiden. — Einen wie großen Einfluß die Schneedecke auf die Spätfrostgefahr ausübt, und zwar nicht so sehr ihre absolute Dicke als ihre Dauer, zeigt Verfasser sehr übersichtlich in einer nach den Angaben von Lengackers, E. Alt und Wimmenauer zusammengestellten Tabelle. Aus dieser Übersicht geht zunächst hervor, daß mit der Erhebung über dem Meeresspiegel auch die Höhe und Dauer der Schneedecke zunimmt und zugleich die für spätfrostgefährdeten Holzarten gefährlichen schneefreien Tage abnehmen; daß ferner der letzte Frost in höheren Lagen auf ein späteres Datum fällt als in tieferen Lagen. Sodann ersieht man, daß der mittlere Laubausbruch der Stieleiche stets nach dem letzten Frost, also etwa mit Frühlingseinzug, erfolgt, jener der Rotbuche einige Tage früher und der der Tanne etwa um ebensoviel später.

Was nun die klimatischen Verhältnisse der Nord- und Nordostgrenze der horizontalen Verbreitung der Waldbäume betrifft, so weist Verfasser darauf hin, daß auf der Halbinsel Kola, wo Fichte, Kiefer und Haarbirke zwischen dem 67. und 69. Breitegrade ihre Polargrenze finden, nach den Untersuchungen von Kihlmann die Temperatur in der Regel noch Ende Juni unter 0 Grad sinkt; selbst bis in den August hinein geht die Temperatur bis nahe an den Gefrierpunkt, so daß Bodenfröste auch wohl noch in diesem Monat vorkommen dürften. Letzteres ist auch in Finnland nach Homer der Fall.

Für Tanne, Bergahorn, Buche, Stiel- und Traubeneiche liegt ihre nördliche Verbreitungsgrenze aber erheblich tiefer. So gehen Tanne und Bergahorn in ihrer natürlichen Verbreitung nicht über das mitteldeutsche Bergland hinaus; die Ostgrenze der Rotbuche verläuft in einer Linie Königsberg—Allenstein—Kalisch und weiterhin in engem Anschluß an das südpolnische Hügelland, die der Traubeneiche von Königsberg über Ossowicz und Bialystock nach Brest-Litowsk, während die Stieleiche im Norden bis nach Südfinnland und nach Osten bis an den Ural reicht.

Bei diesen Grenzgebieten handelt es sich um ausgedehnte Ebenen mit kontinentalem Klima, mit tieferen Temperaturen im Winter und wärmeren Tagen im Sommer als in Westdeutschland; auch geht der Übergang vom Winter zum Frühling schneller vor sich und fällt in eine Zeit großer Trockenheit von Mitte April bis Ende Mai. Nach spät beginnendem Frühjahr — in Kalisch am 5. März, in Warschau am 16. März und in Brest-Liwosk am 20. März — bringen südöstliche Winde die Vegetation zwar schneller zur Entwickelung als im westlichen Deutschland, sie werden aber bald durch nördliche Winde abgelöst, die bei heiterem Himmel starke Kälte und Trockenheit und infolge nächtlicher Ausstrahlung eine große Spätfrostgefahr zur Folge haben. Die meteorologische Station in Kurwien in Masuren weist im Durchschnitt im Mai 9,6 und im Juni 6,3 Frosttage auf, der letzte Frost fiel auf den 18. Juni, in einzelnen Jahren traten selbst nach Ende Juli Fröste auf. Diese auffallende Verstärkung der Spätfröste in Masuren hält Verfasser für einen der wichtigsten Gründe für die dortige Grenze der Rotbuche.

Dieser nördlichen horizontalen Verbreitungsgrenze unserer wichtigsten Holzarten entspricht nun aber nicht auch ihre vertikale Erhebung. Während die Kiefer in den bayerischen Alpen nur noch horstweise bis 1600 m, im Schwarzwald bis 1000 m, im Riesengebirge bis 800 m ansteigt, die Haarbirke in den bayerischen Alpen bis 1585 m und im mitteldeutschen Berglande bis 1000 m, die Weißbirke an den gleichen Orten bis 1400 m bzw. 500 m und die Aspe bis 1360 m bzw. 971 m, reichen Tanne und Rotbuche in den bayerischen Alpen bis zu Höhen von 1420 m bzw. 1500 m empor, im Schwarzwald bis zu 1200 m bzw. 1300 m und im Thüringer Wald bis 750 m.

Dr. Rubner untersucht nun des weiteren, welche Gründe für diese eigenartige Erscheinung verantwortlich gemacht werden müssen, die einerseits verhindern, daß Buche und Tanne weiter nach Norden gehen, anderseits ihr hohes Ansteigen im Gebirge gestatten; ferner welche Ursachen die spätfrostharten Bäume: Kiefer, Birke, Aspe, Weißerle, an ihrem Aufsteigen im Gebirge verhindern. Den letzteren Grund sieht Verfasser in dem Konkurrenzkampf, den diese Lichtholzarten gegen die Schattenholzarten: Buche, Tanne und Fichte, führen müssen, die ihnen an Lebensdauer und Höhenwachstum überlegen sind, und in dem sie daher unterliegen müssen. Bei der Kiefer kommt auch die große Empfindlichkeit

Digitized by Google

ihres brüchigen Holzes gegen starke Schneebelastung hinzu. Für Buche und Tanne aber fällt der ihre Grenze nach Norden bestimmende Faktor „Spätfrost" im Gebirge fort, sie können hier ihre Ansprüche an den Boden besser befriedigen und bleiben als Schattenhölzer konkurrenzfähig und können siegreich bis zu den Höhen emporsteigen, wo Wärmemangel und eine zu kurze Vegetationszeit ihnen ein Ende bereiten.

Wie weit die Spätfrostgefahr bezüglich der Verbreitung der zwei Eichenarten eine Rolle spielt, ist noch nicht ganz klar. Später Laubausbruch, großes Reproduktionsvermögen und rasches Jugendwachstum wirken der Spätfrostgefahr entgegen. Das Vorkommen der Stieleiche in den kalten, Spätfrösten ausgesetzten Auewäldern, die die Traubeneiche meidet, einerseits, und die vielfach gemachten Angaben, daß letztere mehr unter Frostrissen leiden soll als die Stieleiche, lassen vielleicht die Spätfrostgefahr auch für die Tatsache eine Erklärung sein, daß die schattenfestere Traubeneiche bereits in Ostpreußen und weiterhin mit der Ostgrenze Kongreßpolens ihre Ostgrenze erreicht, während die Stieleiche bis an die Südküste Finnlands geht und nach Osten sich fast bis zum Ural erstreckt. Im Gebirge steigt die Traubeneiche etwas höher empor als die Stieleiche, in den Zentralalpen um 355 m, in den Vogesen um 100 bis 200 m, im Harz um 100 m. Ein höheres Ansteigen der Eichen im Gebirge sieht Verfasser möglicherweise in der Konkurrenz mit Buche, Tanne und Fichte. (Sollten nicht Schneebruch und Wärmemangel ihrem Emporklimmen ein Ziel setzen? Der Ref.)

Von den beiden Ahornarten geht der Spitzahorn bis zum 62. Grad in Finnland, während der Bergahorn seine Nordgrenze in Mitteldeutschland mit der Tannengrenze erreicht. Dagegen steigt der Bergahorn als Baum in den bayerischen Alpen bis 1510 m, im bayerischen Wald bis 1370 m, im Riesengebirge bis 960 m empor, während der Spitzahorn nur 1067 bzw. 1188 und 720 m erreicht. Die Unterschiede sind nicht zu erklären.

Die Hainbuche tritt an der Ostgrenze der Rotbuche an ihre Grenze, geht aber nicht so weit nach Norden und Osten als man erwarten müßte, sie schneidet vielmehr bereits mit der Linie Libau—Kowno—Minsk ab. Vielleicht ist sie doch nicht so frosthart als gemeinhin angenommen wird. Im Gebirge steigt sie nicht so weit empor als die Rotbuche, in den bayerischen Alpen nur 880 m. Ihr Zurückbleiben erklärt Verfasser durch ihre geringen Höhen und ihr geringes Alter, die sie weniger konkurrenzfähig machen.

Die stark frostempfindliche Esche geht trotzdem weit nach Norden, wohl weil ihr spätes Austreiben, ihr rasches Jugendwachstum und ihre gute natürliche Verjüngungsmöglichkeit das Manko ausgleichen.

Von den beiden Lindenarten ist die großblätterige Sommerlinde nur im südlichen Deutschland heimisch, während die kleinblätterige Winterlinde im Norden bis zum 63. Grad reicht und insbesondere im östlichen Europa auftritt. Über das Emporsteigen der beiden Arten im Gebirge stehen sich die Angaben der forstlichen Schriftsteller und jene der botanischen gegenüber, nach den ersteren soll die Sommerlinde, nach diesen die Winterlinde höher im Gebirge aufsteigen. Da die Sommerlinde um zehn bis vierzehn Tage früher austreibt, so ist sie vielleicht die spätfrostempfindlichere Holzart.

Die Roterle geht weit nach Norden im Einklange mit ihrer ziemlich bedeutenden Frosthärte; wenn sie im Gebirge nur so wenig hochgeht, so mag dies an der Brüchigkeit des Holzes liegen.

Was schließlich die Fichte anbelangt, die trotz ihrer bedeutenden Empfindlichkeit gegen Spätfröste bis zum 70. Grad n. Br. vordringt und dort mit der Kiefer die letzten Wälder bildet, so scheint sie mit der vom Verfasser vertretenen Ursache der Verbreitung der Holzarten im Widerspruch zu stehen. (Ihre weite Verbreitung nach Norden beruht wohl in erster Linie darauf, daß sie beim Eintritt des Winters ihre Stärke in Öl verwandelt, das das vollkommene Vereisen des Wassers der Zellwand verhindert, einen Teil vielmehr flüssig erhält und dadurch das Plasma vor vollständigem Entwässern und Absterben rettet. Wahrscheinlich geschieht die Rückwandlung des Öls in Stärke in jenen nördlichen Gegenden nicht schon wie bei uns im Februar, sondern erst später, so daß die Spätfrostgefahr dadurch vermindert wird. Der Ref.) Auf freien Flächen zieht sich die Fichte hier unter dem Schutz der Kiefern und Birken zurück, wo sie den Spätfrösten weniger ausgesetzt ist. Das Fehlen der Fichte in der norddeutschen Tiefebene glaubt Verfasser nicht, wie Dengler annimmt, durch die 600-mm-Niederschlagskurve als Grenze erklären zu dürfen, sondern hält mit Müller eher erdgeschichtliche Vorgänge für maßgebend, daß nämlich die Fichte ein noch im Vordringen begriffener Baum sei, der noch nicht am Ende seiner Eroberungen angelangt ist.

Jedenfalls glaubt Verfasser aus seinen Untersuchungen die Folgerung ziehen zu dürfen, „daß die Spätfröste auf eine Reihe einheimischer, mitteleuropäischer Holzarten einen maßgebenden Einfluß hinsichtlich ihrer natürlichen Verbreitung in horizontaler und vertikaler Richtung ausüben, der im Zusammenhange mit den übrigen Faktoren zu einer Erklärung des Verlaufs ihrer Grenzen geeignet erscheint." Herrmann.

Forstschutz.

Der Nonnenfalterzug im Juli 1920. Von Forstmeister Curt Loos in Liboch a. Elbe. „Zeitschrift für Forst- und Jagdwesen", Juliheft, S. 454 bis 466.

Seitdem die gewaltigen Nonnenschwärme im Jahre 1800 aus Rußland nach Ostpreußen eingefallen sind, hat man solche nicht beobachtet, wenn auch während der letzten Nonnenkalamität in Deutschland das plötzliche Auftreten der Falter

Digitized by Google

auf Anflug schließen ließ. Man glaubte aber den Revierverwaltern nicht.

In der ersten Julihälfte 1920 sind über Böhmen gewaltige Nonnenschwärme beobachtet worden, so daß das Wandern der Nonne einwandfrei feststeht. Loos schildert zuerst die Wetterlage, der er große Bedeutung beimißt. Die Nonnenkalamität der Jahre 1907 bis 1911 war in Böhmen durch Falter eigener Zucht hervorgerufen, während die heutige Nonnenseuche aus dem Anflug von Faltern aus anderen Gegenden hervorgegangen ist.

Während die Nonne in Böhmen sich meist in tieferen Lagen entwickelte, hat sie diesmal die höchst gelegenen Punkte befallen. Auf der Herrschaft Liboch wurde am 16. Juli 1920, abends 8½ Uhr, ein 40 bis 50 m breiter, 3 bis 4 m hoher Schwarm beobachtet, der von dem Beobachter in 30 m Entfernung bei windstillem Wetter eine halbe Stunde lang vorüberflog, und zwar in 15 m Höhe mit einer Geschwindigkeit von 2½ bis 3½ m in einer Sekunde über freies Feld. Der Schwarm war nicht so dicht, daß er einer undurchdringlichen Wolke glich; man hörte ein leises Schwirren. Am anderen Morgen saßen im nahen Wald 12 Weibchen an je einem Stamm; ein kleiner Teil der Falter war also im Forstort „Lade" zurückgeblieben. Am 18. Juli bemerkte ein Beamter beim Forsthaus Königswald um 8¼ Uhr eine undurchsichtige Wolke, die eine Höhe von 2 m, eine Breite von 15 bis 20 m hatte. Die Falter bewegten sich 5 m über dem Boden langsam vorwärts. Eine feine Nebelschicht aus abgestreiften Schuppen umgab den mit starkem Geräusch fliegenden Zug, der zehn Minuten dauerte. Die Nonnen kamen in beiden Fällen aus nordöstlich gelegenen Waldgebieten und zogen nach Südwesten, und zwar bei Neumond. Die Falter müssen weither gekommen und bei Tag sehr hoch gezogen sein, da sie von nirgends gemeldet wurden. Andere zogen auch bei Tage tiefer, so jener Schwarm, der am 18. Juli 1920 über das Neuendorfer Revier bei Mittelwalde in Preußisch-Schlesien wanderte.

Kahlfraß mag die Falter zur Wanderung veranlaßt haben, und zwar nach frühzeitiger Notverpuppung. Die zugewanderten Falter legten Eier ab, die zu 15 bis 20 % nicht entwicklungsfähig waren. Sie kamen 14 Tage früher als die einheimischen Falter erschienen. Ein Teil ihrer Eier entließ schon im Herbst die Räupchen, die über Winter oder, wenn sie im Frühjahr sehr zeitig schlüpfen, durch Schnee, Sturm und Regen eingehen werden.

Auch nordwärts ziehende Schwärme wurden beobachtet, und zwar in Raunitz, am Schreckenstein und am Schaurberg; in einem Falle bei starkem Winde mit diesem in einer Geschwindigkeit von 11 bis 14 Metersekunden. Hohe Gebirge vermögen den Zug weder zu hemmen, noch abzulenken. Eckstein.

Bodenkunde.

R. H. Francé, Direktor des Biologischen Instituts München: **Das Edaphon. Untersuchungen zur Ökologie der bodenbewohnenden Mikroorganismen.** — Arbeiten aus dem Biologischen Institut München N 2. — Mit 30 Abbildungen und zahlreichen Tabellen. Zweite Auflage. Stuttgart. Franckhsche Verlagshandlung 1921.

Unter „Edaphon" (von edaphisch = den Boden betreffend) versteht Verfasser eine Lebensgemeinschaft von dauernd im Erdboden lebenden tierischen und pflanzlichen Organismen, die in ihrer Ernährung ausschließlich auf die im Boden und in der Bodenluft enthaltenen Nährstoffe — insbesondere den Luftstickstoff — oder andere Glieder der Gemeinschaft angewiesen sind. Es gehören zu diesen „Geobionten" in erster Linie die pflanzlichen und tierischen Kleinlebewesen des Bodens, wie die Bodenbakterien Clostridium Pasteurianum, Azotobacter chroococcum, Bacillus nusentericus, radicicola, amylobacter, Bacterium coeruleus, radiobacter, Spirillum, Nitrosomanas europaea, Nitrosococcus, Nitrobacterium u. a. m., die Spaltalgen Chroococcus Glococapsa, Aphanothece, Microcystis, Oscillatoria tenuis und tenerrima, Nostoc humifusum, muscorum, Rivularia haematites usw., Kieselalgen wie Navicula-, Hantzschia-, Nitzschia und andere, Grünalgen wie Chlamydomanas tingens, Pleurococcus vulgaris usw., die Flagellaten Englena velata, Petalomonas, Astasia proteus, ferner die Schimmelpilze der Gattungen Aspergillus und Penicillium, Arten der Gattung Mucor, des Köpfenschimmels, und einer weiten Reihe von Bodenpilzen wie Cladosporium humifaciens, herbarum, epiphyllum, Alterriaria humicola, Fusarium, Helminthosporium u. a. m. Dazu kommen von tierischen Kleinlebewesen Wurzelfüßler (Rhizopoden) mit Arten der Gattungen Amoeba, Difflugia, Geococcus, Englypha, Quadrula u. a., Rädertierchen (Rotatoria), Nematoden, Bärtierchen (Tardigraden). Dann gehören dem Edaphon auch größere Tiere zu, wie Tausendfüßler (Myriapoden), Insekten, Spinnen, Schnecken und größere Würmer, wie in erster Linie die Regenwürmer, schließlich müssen auch der Maulwurf und die Waldmaus (Sorex vulgaris, araneus und minatus) hierzu gerechnet werden. Alle diese Pflanzen und Tiere haben sich an ihren dauernden Aufenthalt im Boden angepaßt, ihr Habitus hat daher eine Reihe gemeinsamer Züge, wie das Fehlen oder Verkümmern der Lichtsinnesorgane (bei Maulwurf, Regenwurm), das Vorhandensein grabender Werkzeuge zum Durchbrechen der Erdschicht (Werre, Maulwurf), eine langgestreckte, schlanke Bauart zum Durchschlüpfen enger Spalten und Risse (Tausendfüßler, Regenwürmer, Drahtwürmer), Anpassung an die Ernährung durch verwesende und humifizierende Stoffe und bei den Pflanzen daher Mangel an Chlorophyll. — Von bestimmendem Einfluß auf das Edaphon

ist die im Gegensatze zu der oberirdischen Lebenslage nur geringen Schwankungen unterworfene Temperatur des Bodens und ferner seine durch die geologische Beschaffenheit der Verwitterungsfrume bedingte chemische Zusammensetzung. — Untersuchungen über den Einfluß des Lichtes auf die Bodenorganismen ließen erkennen, daß Zahl und Artreichtum der Mitglieder dieser Lebensgemeinschaft am größten in den oberen Schichten des Bodens sind und nach der Tiefe zu abnehmen; in größeren Tiefen als 1 m fanden sich keine lebenden Geobionten mehr. Die große, fast die gesamten Mikroorganismen des Süß- und Salzwassers umfassende Zahl von Organismen in den obersten Bodenschichten ließ erkennen, daß deren Zahl und Existenz mehr von den Regengüssen, in deren Pfützenrückständen sie sich vorfinden, abhängig sind als von dem Lichte; Francé bezeichnet die Gemeinschaft der den Erdboden überkrustenden Organismen daher auch als Überflutungsformen. Im übrigen ging aus diesen Untersuchungen hervor, daß die an das Licht gebundenen Chlorophyceen nur in den oberen Bodenschichten, keineswegs unter 5 cm gefunden wurden, dann folgte bis zu einer unteren Grenze von 2 dem die Zone der Bazillariazeen, während die Spaltalgen und -pilze noch bis zu 50 cm Tiefe vorkommen. — Untersuchungen über den Einfluß der Temperatur auf das Edaphon ließen erkennen, daß im europäischen Klima die Bodenorganismen den Jahreszeiten ebenso unterworfen sind wie die oberirdischen Lebewesen, da sich in ihrem eigentlichen Lebensraum von 0 bis 50 cm der Frost ebenso geltend macht wie über der Erde, desgleichen die Niederschläge und teilweise auch die Wärmewirkungen der Insolation. „Solange der Boden offen ist, reicht in Wiese und Wald reiches Leben bis an die Oberfläche; relativ frühzeitig erstirbt das Leben im Ackerboden, am reichsten ist dagegen auch im Winter der Wiesenboden. Der erste eintretende Frost läßt jedoch alles Lebende absterben oder sich enzystieren." Mit Ausnahme der Bodenpilze haben also auch die Geobionten in unserem Klima eine durch den Bodenfrost veranlaßte Periodizität, die zu einer Unterbrechung des gewohnten Daseins nötigt. Die namentlich bei den Bacillariaceen und den Wurzelfüßlern beobachtete Frühlings- und Herbstmaxima scheinen aber mehr von der Zunahme der Bodenfeuchtigkeit abzuhängen, wie überhaupt nach des Verfassers Untersuchungen über den Einfluß der Feuchtigkeit auf das Edaphon sich mit zunehmendem Wassergehalt (steigendem Grundwasser) die Zahl und Mannigfaltigkeit der edaphischen Lebensformen steigern. Anhaltende Dürre wirkt wie Frost und versetzt die Hautschien in eine Trockenstarre, Räder- und Bärtierchen in die Analbiose; andere edaphische Einzeller enzystieren, d. h. sie bilden Dauerformen. — Bezüglich der Beeinflussung des Bodenlebens durch das Klima bzw. die geographische Verbreitung der edaphischen Formen konnte Francé feststellen, daß innerhalb von ganz Mitteleuropa horizontal kein Unterschied in der Zusammensetzung des Edaphons an Orten gleicher ökologischer Beschaffenheit besteht. In bezug auf die vertikale Verbreitung dagegen finden mit steigender Höhe gewisse gesetzmäßige Verschiebungen statt, die in engem Zusammenhange mit der geologischen Beschaffenheit der Berge, also mit den chemischen Eigenschaften des Bodens stehen. So sind die Kieselalgen und Desmidiazeen kalkfeindlich; sie nehmen daher im Kalkgebirge mit steigender Höhe beständig ab, während die Wurzelfüßler zunehmen. Jedoch kann diese Verschiedenheit durch den Humusgehalt völlig verwischt werden, indem Vorhandensein von Humus auf das Gedeihen der edaphischen Organismen überhaupt günstig einwirkt. Indes fand Dr. F. Talger, daß eine Anzahl derselben auch auf nackten Felswänden vorkommt, wo sie die Verwitterung des Grundgesteins beeinflußt und damit als „Neulandbesiedler und Humusbildner" zu betrachten sind.

Bezüglich der chemischen Bodeneinflüsse auf das Edaphon stellte Verfasser fest, daß der milde und neutrale Mullboden des Buchenbestandes um ein Vielfaches organismenreicher ist als der saure Rohhumusboden im Fichtenwalde und sich überdies durch einen Reichtum an Difflugia-Arten und relativ große Formen auszeichnet. Das enorme Vorkommen von Cladosporien auch in dem Humusboden eines Urwaldes legte die Frage nahe, ob ein bestimmter Zusammenhang zwischen diesem Bodenpilz und den anderen Mitgliedern des Edaphons besteht. Entsprechende Untersuchungen ließen jedoch erkennen, daß Cladosporium einen bestimmenden Einfluß auf die anderen Geobionten nicht ausübt. Des weiteren untersuchte Verfasser die Beziehungen des Edaphons zu den bodenamphibischen Vegetationen und konnte feststellen, daß ein großer Teil des Geobionten sich auch unter der mikroskopischen Moosfauna vorfindet und daß man annehmen kann, daß die Moosorganismen aus dem Edaphon abstammen, hier aber wegen der ansehnlichen Speicherung der Niederschläge zu kräftigerer Entwicklung gelangen; insbesondere trifft dies zu für die Rädertierchen, Krebse und Bärtierchen, während die Wurzelfüßler an Artenzahl stets überwiegen. Vergleichende Untersuchungen über die Quantität und Qualität des Edaphons im Ackerboden, Wiesen und Waldboden ließen erkennen, daß im Ackerboden das ganze Jahr über die Kieselalgen nahezu als Alleinherrscher überwiegen, im Waldboden dagegen die Wurzelfüßler, Cladosporium und Nematoden vorherrschen und der Wiesenboden die Mitte hält. Und zwar ist der Rhizopodenreichtum des Waldbodens nicht allein von dessen größerem Wassergehalt abhängig, sondern vielmehr von seinem Humusgehalt. Des weiteren suchte Verfasser durch Aufnahme des Edaphons in Wäldern verschiedener Holzarten die Frage zu beantworten, ob die von der jeweils vorherrschenden Holzart abhängige Humuszusammensetzung quantitative und qualitative Änderungen des Edaphons nach sich zieht. Nach diesen Untersuchungen stand an erster Stelle der Eichen- und

Digitized by Google

der Buchenwald mit 108 Individuen je 1 mm, dann folgte der Misch-Urwald von Tanne, Buche, Ulme usw. mit 84 Stück, danach der Kiefernwald mit 67 Stück, der Latschenwald (in 1550 bis 1600 m Höhe) mit 46 Stück, während der Auewald nur 22 Stück aufwies und der Fichtenwald mit 16 Stück am ärmsten war. Qualitativ erinnert der Auewaldboden an den Wiesenboden, und im Misch- (Ur-) Walde waren alle Formen größer als in den forstmäßig bewirtschafteten Waldungen. Ackerboden, in welchem die Geobionten auf seine mechanische Zubereitung wie seine Düngung reagieren, ist gleichwohl nicht reicher besiedelt als Mischwaldboden, übertrifft aber an Zahl der Organismen den Wiesenboden. Ferner ist frisch geackerter Boden arm im Vergleich mit dem Edaphongehalt im Sommermaximum, indes erfolgt die Regeneration rasch. Düngung dagegen beeinflußt das Wachstum und die Vermehrung der Geobionten auf das günstigste. Ferner konnte Verfasser nachweisen, daß die besseren und besten Böden auch von reicherem Edaphon belebt sind, so daß das Edaphon einen Indikator für die Fruchtbarkeit des Bodens darstellt und als wertvolles Mittel zur Bodenbonitierung benutzt werden kann! — Was nun die Ernährungsverhältnisse der einzelnen Geobionten anbelangt, so ist die Tätigkeit der Bodenbakterien den Forstwirten so bekannt, daß ich darüber nicht noch einmal zu referieren brauche. Sie arbeiten, wie auch die anderen Bodenpilze, als Stickstofflieferanten für die edaphischen Algen, dienen zugleich aber mit diesen zusammen den Wurzelfüßlern als Nahrung, mit diesen teilweise auch den Rädertierchen und Nematoden. Diese wiederum werden von Amöben, Tausendfüßlern und Bärtierchen gefressen. Das gesamte Mikroedaphon aber wird von den Regenwürmern aufgenommen, von diesen teils verdaut, teils wieder im Gedeihen gefördert. — Nachdem Verfasser ferner festgestellt hat, daß die Geobionten sich auch durch die Luft weit verbreiten können, und bei ihrer allgemeinen Verbreitung in der Verwitterungsrinde der Erde kommt dem Edaphon im Kreislaufe der Natur zweifellos eine große Rolle zu. Insbesondere ist keine der den optimalen Zustand eines Bodens — der Ackergare wie der Waldgare — kennzeichnenden Eigenschaften, wie vergrößertes Volumen, Krümelstruktur und Lockerheit, bis auf die durch die Humifikationspilze hervorgerufene dunkle Farbe und den durch Bakterien hervorgerufenen Erdgeruch denkbar ohne die humifizierende, mechanisch und chemisch zerlösende und zersetzende Tätigkeit der Geobionten. Und wie sie die Humifikation und die Durchlüftung des Bodens beeinflussen, geschieht es auch bezüglich der Kohlensäure und Stickstoffbilanz. Sind die edaphischen Organismen aber für die Durchlüftung und den Stoffwechsel des vegetationsfähigen Bodens unentbehrlich, „so hat die Methode, durch welche es gelingt, ihre Zahl zu vermehren, für die Landwirtschaft die Bedeutung einer Förderung der Bodengare und der Fruchtbarkeit"! Diese ist aber gegeben in der biologischen Bodenimpfung, wie sie im Stallmist, in der Leguminosenerde in primitiver Weise, ferner in der Impfung mit Nitragin und Azotogen bereits geschieht.

Ich bin auf den Inhalt des interessanten Buches der bekannten Münchener Biologen näher eingegangen, um auch die Forstwirte zu weiteren Versuchen anzuregen; gehören doch die Erhaltung der vorhandenen Bodenkraft und die Verbesserung der Böden zu den wichtigsten Aufgaben auch des Waldbaues. Ich kann daher das eingehende Studium des Buches den Fachgenossen nur auf das angelegentlichste empfehlen.

Herrmann.

Zoologie.

Die Rindenlaus der Weißtanne. Von A. Barbey. „Schweizerische Zeitschrift für Forstwesen", Bd. 72, 1921, Nr. 5, S. 147—151.

Als neuer Eindringling in die helvetischen Wälder wird die Rindenlaus der Weißtanne (Dreyfusia piceae C. B. = Chermes piceae Ratzeb.) geschildert. Schon 1914 mußte berichtet werden, daß eine verwandte Art, Dreyfusia Nuesslini C. B., in die neuenburgischen Wälder eingewandert sei. Der Weißtannenrindenlaus fehlen die bei anderen Chermes-Arten auftretenden Geschlechtstiere und die sommerlichen Larven auf den Nadeln. Die im Frühjahr entstehende Generation bringt zum Teil Larven, die Larven bleiben, zum Teil ungeflügelte Weibchen zur Welt. Sie schmarotzen auf der Rinde des Stammes, ausnahmsweise auch an Zweigen. Im Mai und Juni bemerkt man auf dem Stamm Larven, welche die auffallende Wachsausscheidung erzeugen. Diese bleibt im ganzen Sommer am Stamm und verschwindet im darauffolgenden Winter. Die ganze Entwicklung dieser Art ist noch nicht aufgeklärt. Am Fuß des Waadtländer Jura ebenso wie aus elsässischen Wäldern ist von entstehendem Schaden nichts bekannt. Im Aargau gehen dagegen die befallenen 40- bis 80jährigen Stämme ein. Unter den Wachsausscheidungen bricht die Rinde auf, Harz fließt aus den Rissen. Das Austrocknen der Holzsubstanz geht von der Mitte des Stammes, nicht von der Peripherie, aus; das Holz ist also zuerst im Kern, dann im Splint beeinflußt. Ob der Baum durch ungenügende Assimilation der Nadeln oder durch Säfteraub seitens der Larven eingeht, ist noch nicht aufgeklärt.

In den Waldungen Oftringens sind in 700 m über NN 25jährige Naturverjüngungen von 4 bis 5 m Höhe von beiden obengenannten Arten befallen und zum großen Teil abgestorben. In Deutschland ist der Schaden nur an Altholz festgestellt. Das Befallen von Jungholz ist also ein neuer Schaden. Als Gegenmittel kann nur Abbürsten oder Besprengen mit einer Brühe aus 1400 Teilen Wasser, 30 Teilen Nikotin und 100 Teilen Seife in Frage kommen. Eckstein.

Redaktion, Druck und Verlag: J. Neumann, Neudamm.

Digitized by Google

Forstliche Rundschau.

Monats-Beilage zur Deutschen Forst-Zeitung. Begründet durch Oberförster Dr. Bertog. Unter Mitwirkung von Geh. Regierungs- und Forstrat Herrmann-Breslau, Universitätsprofessor Dr. Borgmann-Gießen und Geheimrat Professor Dr. Eckstein-Eberswalde,

herausgegeben vom Geheimen Regierungsrat Professor Dr. Schwappach-Eberswalde.

Der Nachdruck des Inhaltes dieses Blattes ist verboten.

Nr. 9. Neudamm, September 1921. 22. Band.

Inhalt: Waldbau: Heidekrankheit reiner Föhrenbestockung. 81. — Das Tannensterben im Frankenwalde. 84. — Forstbenutzung: Das Holz und seine Destillations-Produkte. 85. — Bodenkunde: Bodenstudien in der Nordschwedischen Nadelwaldregion. 86.

Waldbau.

Heidekrankheit reiner Föhrenbestockung. Von Ministerialrat Dr. Rebel. „Zeitschrift für Forst- und Jagdwesen" 1921, S. 321.

Rebel behandelt auf Grund der in Bayern gemachten Beobachtungen Krankheitserscheinungen der reinen Kiefernbestände auf armem Boden, die sich durch mehr oder weniger langdauernde Wuchsstockung äußern. Die gleichen Vorgänge vollziehen sich aber auch in anderen Kiefergebieten, so z. B. in der Niederlausitz. Deshalb besitzen die Ausführungen Rebels auch für norddeutsche Kreise Interesse.

Rebel geht davon aus, daß in niederschlagarmen Gegenden mit weniger als 650 jährlicher Niederschlagsmenge und weniger als 290 mm Regen während der vier Hauptvegetationsmonate Mai bis August auf sandigen, kalk- und kolloidarmen Böden ohne Zufluß von nährstoffhaltigem Tagwasser oder Einwirkung des Grundwassers reine Kiefern einige Jahre nach ihrer Begründung erkranken, mitunter verkrüppeln, aber meist nach mehreren Jahrzehnten wieder eine bessere Entwickelung erlangen.

Im bayerischen Staatswald muß auf 50- bis 70000 ha alle 60 bis 70 Jahre, jeweils 20 bis 30 Jahre lang auf jeden Zuwachs verzichtet werden. Auf einer ebenso großen Fläche tritt zwar nicht vollständige Verkrüppelung, aber doch ein mehr oder weniger krankhafter Zustand ein, so daß der jährliche Zuwachsverlust auf eine Viertelmillion Festmeter geschätzt werden kann.

Diese Krankheitserscheinungen sind unzertrennlich verbunden mit dichter Verheidung, Schütte und Wickler, man kann deshalb von einer Heidekrankheit reiner Kiefernbestände sprechen, die schon 1831 zum erstenmal beschrieben worden ist; 1915 hat auf einer Zusammenkunft in Roding Oberregierungsrat Bacher ein vorzügliches Referat hierüber erstattet, welches die Grundlage von Verwaltungsmaßregeln und Versuchen gebildet hat.

Die Heidekrankheit beginnt im vierten bis zehnten Lebensjahre. Während die Kulturen bis dahin gut, mitunter prachtvoll stehen, tritt dann fast plötzlich Rückgang ein. Neben ausgesprochener Verkrüppelung sind alle Stadien leichter bis schwerer Erkrankung zu beobachten. Leider war bisher und ist auch heute noch eine Grenze zwischen den einzelnen Formen der Erkrankung möglich.

Die Krankheit scheint früher weniger verbreitet gewesen und weniger heftig aufgetreten zu sein, wie während der letzten 50 Jahre.

Rebel glaubt als Ursachen hierfür folgende Gründe anführen zu sollen: Geringere Ausdehnung der Schläge, dichte Saaten (15 kg je Hektar) mit einheimischem Samen, die einen frühzeitigen Schluß und ein rasches Höhenwachstum zur Folge haben und die Heide nicht aufkommen ließen. Als man allmählich immer mehr gekauften Samen verwendete, kamen auch schüttegefährdete Rassen, die den Schluß der Kulturen verzögerten und das Wuchern der Heide ermöglichten.

Mit dem Übergang zur Pflanzung wurde zwar die in den ersten Lebensjahren auftretende „Normalschütte" etwas abgeschwächt, dagegen entwickelte sich nun die Heide immer stärker und mit ihr die abnorme, im späteren Lebensalter auftretende „abnorme" Schütte.

Am schlimmsten gestaltete sich das Verhältnis während der letzten 20 Jahre infolge eines ausgedehnten Spanner-Kahlfraßes, mehrere rasch hintereinander folgender Trockenjahre, einer Reihe großer Waldbrände und der jedes Maß übersteigenden Streunutzung.

Wieweit das trostlose Aussehen als Folge der Heidekrankheit anzusehen oder als Folge des Eindringens fremder Rassen zu betrachten ist, läßt sich schwer entscheiden. Auffallend erscheint wenigstens das Vorkommen starker Überhälter in elenden Stangenorten.

Unter sonst anscheinend gleichen Verhältnissen folgt auf eine normale Kiefergeneration eine verkrüppelte und umgekehrt. Wahrscheinlich hängt dieser Wechsel von der Witterung während der ersten Lebensjahre ab. Fällt die Begründung in eine Periode nasser und kühler Jahre, so entwickelt sich die Kiefer besser als die Heide, umgekehrt bei trockenen und heißen Jahren.

Die verkrüppelten Kiefern zeigen auffallende Schwankungen ihrer Lebensenergie, schwer leidende Bestände sehen oft hoffnungslos aus, bessern sich aber wider Erwarten.

Die Erholung tritt gewöhnlich im Alter von 30 bis 40 Jahren ein, bisweilen aber auch noch später, und zwar trotz voller Verheidung. Die Heide wird hierbei keineswegs durch den eintretenden Schluß verdrängt, sondern einzelne bis dahin kränkelnde Kiefern beginnen mit einem Male kräftige Längstriebe zu entwickeln, während gleichzeitig am Fuße der noch üppig wuchernden

Digitized by Google

Heide Hypnum-Moos teppichförmig auftritt. In den folgenden Jahren zeigen immer mehr Kiefern besseren Höhenwuchs, so daß sich die bis dahin lichte Dickung allmählich zum leidlich geschlossenen Stangenholz entwickelt, während die Heide verschwindet und die Preiselbeere an ihre Stelle tritt.

Man kann daher vermuten, daß irgendwelche Wirkungen des Hypnum-Mooses den ungünstigen Einfluß der Heide ausgleichen und beseitigen.

Der Bodenzustand ist während des Krüppelzustandes keineswegs überall gleichwertig oder gar verdichtet, auch Ortsteinbildung ist nicht auf allen Böden zu finden, namentlich dort nicht, wo Hungermoos auftritt.

Es konnte bis jetzt nur festgestellt werden, daß Feinsand gefährlicher ist als Grobsand.

Auf extrem trockenen und mageren Standorten ist sowohl eine Erholung als auch die Entwickelung normalen Wurzelwerkes ausgeschlossen.

Die Kulturfeindlichkeit der Heide wird hauptsächlich durch ihr verfilztes, dichtfaseriges Wurzelwerk bedingt. Bei voller Verheidung ist kein Kubikzentimeter Boden undurchwurzelt, so daß Luft, Niederschläge und Tau nicht in den Untergrund eindringen können und die Kiefern gezwungen sind, flachstreichende Wurzeln zu entwickeln; hierdurch werden sie abhängig vom Eintritt der Niederschläge. Bei Trockenzeiten tritt dann ein Welkzustand ein, der die Kiefern weniger widerstandsfähig gegen Hallimasch und tierische Schädlinge werden. Die befallenen Pflanzen gehen massenhaft ein, durch das hierdurch bedingte Lückigwerden der Bestände wird das Wuchern der Heide begünstigt, welches seinerseits wiederum den Kiefernwuchs beeinträchtigt.

Neben den ungünstigen physikalischen Wirkungen der Durchwurzelung des Bodens kommt wohl auch noch ein schädlicher Einfluß des Heidehumus auf die Ernährung der Kiefer in Betracht.

Von besonderer Bedeutung ist die Veränderung, welche die Bewurzelung der Kiefer unter der Einwirkung der Heide erfährt.

Solange die Schlagfläche noch nicht mit Heide überzogen ist, entwickelt sich die richtig gepflanzte Kiefer unter Bildung einer Pfahlwurzel normal. Sobald die Heidebüschel größer werden und sich der Kiefer nähern, hört das Wachstum der Pfahlwurzel auf und die ursprünglichen Seitenwurzeln gehen höchstens bis zu einem halben Meter schräg abwärts. Inzwischen bildet sich über der ursprünglichen Bewurzelung ein zweiter Kranz dünner Seitenwurzeln, die dicht unter der Erde bis zu 6 m weit seitwärts streichen.

Um eine normale Wurzelbildung der Kiefer zu ermöglichen, genügt es, daß ihr Standraum bis zu einem Alter von 15 bis 20 Jahren wenigstens in der Größe von einigen Quadratmetern heidefrei erhalten wird.

Wenn dann späterhin durch rasche Verlichtung des Bestandes Heide eindringt, so ist auch dann wohl noch ein Stocken des Wachstums der Pfahlwurzel möglich und eine stärkere Entwickelung der Seitenwurzeln wahrscheinlich.

Bei älteren Stämmen konnte hinsichtlich der Zuwachsleistung zwischen Pfahlwurzlern und Nichtpfahlwurzlern kein Unterschied festgestellt werden.

Es handelt sich nach den angestellten Untersuchungen hauptsächlich darum, die Verheidung während der ersten 20 Jahre fernzuhalten. Dieses kann geschehen durch den Schutz von Altholz, ferner durch den Schirm von Schattenhölzern, einzelständig oder noch besser horstweise, ebenso auch durch Gruppen von Lichthölzern, unter dichten Ginster- und Lupinen-Beständen, sowie endlich durch gründliche Bodenbearbeitung in Verbindung mit wiederholter Beseitigung der Heide. Nur die Ansamung und Saat unter solchen Bedingungen ist auch wirtschaftlich durchführbar.

Kiefernanflug erkrankt und verkrüppelt nicht, wenn er zwischen Beerkraut steht, welches sich im Schutze des Altholzes erhält. Aus diesem Grunde erholt sich auch ein Kiefernanflug im Innern oder unmittelbar am Rande der Bestände, nicht aber seitlich weitabstehende Besamung. Bei vorsichtiger Freistellung entwickelt sich der Anflug kräftig, während gepflanzte Kiefern zwar anfangs schön stehen, aber dann bald zurückgehen.

Die Neigung zur Naturverjüngung der Kiefer ist vielfach vorhanden und öfters recht bedeutend, bei geschickter Schlagführung kann sie mit Erfolg ausgenutzt werden, namentlich wenn Schattenhölzer (Tanne, Fichte, Weimutskiefer) vorausgepflanzt oder Ginster und Lupinen gesät werden.

Kiefernsaaten unter Schirm dürften auf einigermaßen geschontem Boden ebenfalls zum Ziele führen.

Selbst da, wo jetzt ausschließlich Kiefern stocken, können, wie vielfach noch vorhandene Reste beweisen, noch andere Holzarten, wie: Weimutskiefern, Tannen, Fichten, Lärchen, Weißerlen und Birken, wachsen.

Nach den in Bayern gemachten Erfahrungen paßt sich die Weimutskiefer dürrem Boden und trockenem Klima am besten an, sie darf nur nicht in die Heide gepflanzt werden. Sie ist widerstandsfähig gegen die Heide und vermag sie vom zehnten Jahre ab zu verdrängen. Immerhin muß aber die Kiefer doch die Hauptholzart bilden und noch in der Lage sein, einen ziemlich geschlossenen Bestand zu bilden, wenn auch alle Weimutskiefern durch Hallimasch, Blasenrost usw. vernichtet werden.

In Bayern wird die Weimutskiefer als Mischholzart für Kiefern auf so ungünstigen Standorten nach langjähriger Erfahrung sehr geschätzt. Zur Bestandesbegründung durch Pflanzung werden je Hektar 25 000 Kiefernjährlinge und 3500 vierjährige Weimutskiefern verwendet.

Die Weißtanne vermag sich nur auf jenen Böden zu einem Schutzholz gegen Heide zu entwickeln, die wenigstens eine Spur Ton enthalten.

Die Fichte ist eine für heidewüchsigen Boden am wenigsten geeignete Holzart und sollte nur an jenen Stellen angebaut werden, die infolge ihrer Frische ihr voraussichtlich zusagen.

Digitized by Google

Lärche und Birke werden als Mischhölzer bald gelobt, bald getadelt, was wohl hauptsächlich vom Mineralgehalt des Bodens abhängt.

Die Weißerle wird erst seit etwa zehn Jahren erprobt und hat sich bis jetzt gut bewährt, namentlich durch Verhinderung des Wicklerfluges.

Wo die Akazie der Kiefer beigemischt ist, wird letztere bedeutend wüchsiger als im reinen Bestand.

Die blaue (soll wohl heißen: perennierende) Lupine erfordert Kalk und Schutz gegen Wildverbiß. Auf ganz kalkarmem Boden ist eine Düngung mit 40 bis 50 Zentnern gebrannten Kalk je Hektar erforderlich. Wo diese Bedingungen gewährt werden können, leistet die Lupine als Zwischensaat zwischen kümmernde Kiefern vortreffliche Dienste, während sie bei Einsaat im Moment der Bestandesbegründung verdämmend wirkt.

Die Lupine verdrängt die Heide, mindert den Graswuchs, lockert und bereichert den Boden, ihre wachstumsfördernde Wirkung auf Kiefer und Fichte ist öfters geradezu überraschend.

Der Ginster hat vor der Lupine folgende Vorzüge: Er ist anspruchsloser, wird durch Wildverbiß nicht vernichtet, verdämmt weniger, kann als Streu benutzt werden und gedeiht auch unter Schirm. Er muß dicht stehen, um die Heide wirklich besiegen zu können. Die Aussaat von Ginster im Freien erfolgt am besten mit 2 bis 3 kg geimpften Samen je Hektar zwei Jahre nach der Kiefernkultur.

Durch intensive Bodenbearbeitung läßt sich das Verheiden der Schläge längere Zeit verhindern. Einfache Pflanzlöcher sind nutzlos, gehackte Riesen bleiben wenigstens im ersten Jahre heidefrei, besser ist das Pflügen von Bisängen. Auf letztere erscheint auch im zweiten Jahre noch keine Heide, wohl aber stellen sich Gräser und Binsen ein.

Umhacken der ganzen Fläche wird zu teuer, das beste Mittel bildet das volle Umpflügen. Auf so behandelten Böden sieht man auch im dritten Jahre noch keine Heide, dagegen machen sich die günstigen Folgen der Humusdüngung im Aussehen und Wachstum der Pflanzen geltend.

Das Pflügen, welches nur flach, etwa 12 cm, zu greifen braucht, muß schon im Herbst erfolgen, und zwar zur Kostenersparnis unter Anwendung von Motoren. Die Verbindung von Trecker und Pflug darf nicht starr sein, weil sie sonst bei jedem stärkeren Hindernis zerreißt.

Um ein Femelschlagbetrieb pflügen zu können, müssen die Gruppen und Horste eine längliche Form erhalten, wobei die Längsachse parallel zur Saumhieb-Linie verläuft.

Zum Zweck der Einleitung von Naturverjüngung, ebenso für Vorverjüngung durch Saat oder Pflanzung, kann man auch im Bestand pflügen.

Trotz gründlicher Bodenbearbeitung ist es unbedingt geboten, die sich bald wieder einstellende Heide durch Ausrupfen oder Ausreißen mittels des Zweizacks sofort zu beseitigen, andernfalls die Kosten der Bodenbearbeitung vergeblich aufgewendet sind. Meist muß das Entheiden zwei- bis viermal durchgeführt werden. Die Wirkung der Entfernung der Heide ist stets außerordentlich günstig, aber leider nur von kurzer Dauer. Sobald sich die Heide wieder einstellt, verschwindet das erfreuliche Bild sofort wieder.

Die sichersten Mittel zur Verhütung der Heidekrankheit sind: Meiden verheideter und verheidender Flächen, Verhüten und Verzögerung der Verheidung und Beseitigung der Heide. In zweiter Linie kommen noch folgende Maßregeln in Betracht:

1. Hiebsführung von N oder NW her, um in diesen Trockengebieten den Kulturen möglichst viel Feuchtigkeit zu sichern.

2. Die Breite der Schläge soll zwischen 20 und 40 m betragen. Schmalere Schläge entsprechen der Kiefer nicht mehr, breitere bedingen eine zu große Gefahr, wenn die Kultur mißlingt, und führen ohne lange Schlagruhe zum Entstehen großer zusammenhängender Dickungen, die den Wickler ungemein begünstigen.

3. Die Schlagruhe soll mindestens sieben Jahre betragen.

4. Stockrodung ist schon wegen des Pflügens nötig und lockert den Boden.

5. Von sonstigen Kiefernarten können höchstens die Pechkiefer und Latsche helfen, da sie auch auf Sand dicht und gut benadelt sind (ich kann nur dringend die Mischung mit der viel zu wenig beachteten Pechkiefer empfehlen. D. Berichterst.).

6. Ausschließliche Verwendung einheimischen Samens und Erziehung kräftiger Pflanzen und möglichst zeitige Ausführung der Kulturen.

7. Dichte Pflanzung (0,6 bis 0,8 m im Quadrat), um baldiges Schließen der Kulturen zu erzielen, das Behacken der Kulturen fördert ihre Entwickelung ungemein.

Die Aussichten für derartige Bestände sind recht wenig günstig. Der Forstschutz durch Bekämpfen der zahlreichen und massenhaft auftretenden tierischen und pflanzlichen Schädlinge ist bei der großen Ausdehnung der Kulturen aussichtslos.

Waldbauliche Maßregeln zur Heilung der Krüppelbestände sind noch nicht gefunden. Eine Verjüngung der hoffnungslosen Krüppelbestände ist ausgeschlossen, da man nicht weiß, was hoffnungslos ist und sich schon viele bereits aufgegebene Bestände wieder erholt haben. Vorläufig handelt es sich lediglich darum, den laufenden Verjüngungsbetrieb in der besprochenen Weise durchzuführen. Die vorhandenen Schwierigkeiten werden schließlich noch durch den maßlosen Streuhunger der Bevölkerung fast unüberwindlich gestaltet. Streuvorhege einzuführen, ist auf Jahrzehnte hinaus unmöglich, weil alle haubaren und angehend haubaren Bestände schon längst völlig ausgerecht sind, namentlich der Krieg hat die Streuabgabe ins Maßlose gesteigert.

Von Naturverjüngung mit selbstverständlicher Belassung der Bodenstreu und des Leseholzes kann daher in diesen Gebieten nicht die Rede sein.

Dr. Schwappach.

Digitized by Google

Das Tannensterben im Frankenwalde. Von Ministerialrat Müller. „Forstwissenschaftliches Zentralblatt" 1921, S. 124.

Im bayerischen Frankenwald sterben seit längerer Zeit die Weißtannen in besorgniserregender Weise ab, weshalb von verschiedenen Seiten, so von Professor Neger und dann von Forstmeister Scheidter, Untersuchungen hierüber veröffentlicht wurden. (Vgl. „Rundschau" Jahrg. 1919, S. 49.)

Scheidter kommt zu folgenden Schlüssen:

Die im Blenderbetriebe bewirtschafteten Privatwaldungen sind so gut wie gar nicht vom Tannensterben heimgesucht worden, die im gleichalterigen Hochwalde erzogenen Bestände des Staatswaldes dagegen am meisten betroffen. Die im Staatswalde übliche Wirtschaftsmethode sagt demnach der Tanne nicht zu.

Vom Tannensterben werden offenbar jene Tannen am meisten betroffen, die von Jugend auf stark eingeengt sind und infolgedessen keine kräftige Krone ausbilden konnten.

Trockenjahre sind nicht der Grund des Tannensterbens, sondern wirken höchstens fördernd.

Das starke Auftreten des Hallimasches ist nur eine sekundäre Erscheinung und fast ausschließlich saprophytisch.

Überalte Tannenbestände von mehr als 100 Jahren werden fast gar nicht vom Tannensterben heimgesucht.

Die Fichte verträgt im engeren Stande die Beschattung in viel höherem Maße als die Tanne, nur selten werden grünstehende Fichten vom Hallimasch befallen.

Fast alle abgestorbenen Tannen sind von Insekten befallen, weshalb bei stärkerer Vermehrung auch der noch gesunden Tannen Gefahr droht.

Scheidter fordert deshalb Umkehr von der bisherigen Wirtschaft und fortwährende Beseitigung alles verdächtigen Materiales, besonders der Tannen mit dürftigen, anscheinend absterbenden Kronen.

Müller stellt zunächst fest, daß Scheidter deshalb einem leicht begreiflichen Irrtum zum Opfer gefallen sei, weil er seine Beobachtungen im Herbst 1918, also am Ende des Krieges machte. Während des Krieges waren aber die Privatwaldbesitzer ungleich mehr in der Lage, die absterbenden und toten Stämme aufzuarbeiten als der Staat. Deshalb bestand damals ein auffallender Unterschied zwischen Staats- und Privatwaldungen. Müller hat aber im Herbst 1919 in sehr vielen Privatwaldungen absterbende und vom Tannenrüßler befallene Stämme gefunden.

Unentschieden ist noch, ob ein Unterschied der Erkrankung zwischen Tannen in räumlichem Stande und solchen, die im engen Schlusse erwachsen sind, besteht, ob ferner das Absterben des mittleren und unteren Kronenteiles wirklich auf Lichtmangel in Dunkelstellung zurückgeführt werden soll und ob die Tanne überhaupt in ihrem natürlichen Verbreitungsgebiet empfindlicher gegen Lichtentzug ist.

Nach den Untersuchungen des Professors von Tubeuf kann als einwandfrei gelten, daß der Hallimasch der eigentliche Krankheitserreger ist, aber für den Befall eine Disposition voraussetzt.

Da die Erscheinung erst während der letzten Jahrzehnte beobachtet wird und die Fichte verschont, so muß diese große Empfänglichkeit für den Hallimasch auf Ursachen zurückzuführen sein, die in dieser Zeit aufgetreten sind.

Diese dürfte in ungewöhnlichen Trockenjahren (Trockenperioden) zu suchen sein.

1893 und 1901 (nach dem Dürrejahr 1900) ist der Hallimasch ganz auffallend stark aufgetreten, 1905 und 1912 ebenfalls. 1905 bis 1909 sind auch im Fichtelgebirge überraschend viele Tannen abgestorben. Von dem Ergebnis der Sammelhiebe entfielen 75% auf Tanne, während ihr Anteil an der Bestockung nur 10% beträgt.

Unter normalen Feuchtigkeits- und Wärmeverhältnissen ist der Hallimasch ein ausgesprochener Saprophyt. Er wird parasitisch, wenn bei anhaltender Dürre der Waldboden und die sonst hygroskopisch Wasser aufnehmenden Wurzeln und Stöcke derart austrocknen, daß der Hallimasch ihnen nicht genügend Nahrung und Feuchtigkeit entziehen kann, er greift dann auch die unverletzten Wurzeln lebender Bäume an. Die zarten und weichrindigen Tannenwurzeln dürften in Trockenperioden absterben und so Eingangspforten für den Hallimasch bilden.

Die flachen Standorten angepaßte Fichte mit frühzeitiger Bildung von Borkenschüppchen auf der Wurzelrinde mag gegen vorüberhegende Trocknis besser geschützt sein, als die Tanne.

Das Zusammenwirken von Trocknis und Hallimasch führt zum allmählichen Siechtum und schließlichen Absterben der Tanne. Wäre der Trocknis der Hallimasch nicht gefolgt, dann hätte die Tanne noch die Trockenschäden überstanden. Tatsächlich ist seit dem Nachlassen der Trockenjahre eine wesentliche Verminderung der Krankheit eingetreten.

Dr. Scheidter behauptet, daß da, wo der Hallimasch nur in sehr geringem Grade auftritt, das Tannensterben mindestens ebenso verhängnisvoll sei als bei starker Verbreitung, hat zu eingehender Untersuchung frischer Stöcke geführt. Hierbei hat sich ergeben, daß der Hallimasch im Frankenwalde und im Fichtelgebirge überall im Boden vorkommt.

Ein Pilz, der zugleich Saprophyt und Parasit, findet in einem Boden, aus dem Stöcke und Streu nur selten entfernt werden, bei hinreichender Boden- und Luftfeuchtigkeit die günstigsten Entwickelungsbedingungen.

Da auch Nadelholzkahlhiebe zur Verbreitung des Pilzes beitragen, kann man der Ansicht Scheidters beistimmen, daß der Blenderbetrieb im allgemeinen weniger zur Massenentwickelung des Hallimasch führt als Kahlhiebe.

Unter den Forstbeamten des Frankenwaldes besteht die Ansicht, daß die frühere Durchforstungsmethode, bei der alles unterdrückt, aber noch lebensfähige Material entfernt wurde, viel

Digitized by Google

zur Entwickelung des Pilzes beitrage, und daß insbesondere das sich massenhaft entwickelnde Bürstenmoos die Luft vom Boden abschließt und eine Erkrankung der Wurzeln zur Folge habe. Hiermit stimmt die Ansicht Negers überein, daß sich der Hallimasch auf lockerem, gut durchlüfteten Boden weniger gezeigt habe.

Für eine rein örtliche Hallimasch-Epidemie spricht der Umstand, daß in den übrigen süddeutschen Tannengebieten, wie bayerischer Wald, Hochgebirge und Schwarzwald, das Tannensterben nicht wahrgenommen wurde.

Die Ansicht Scheidters, daß überalte Tannenbestände fast gar nicht und die grünen stehenden Fichten nur selten vom Hallimasch befallen seien, trifft nach den angestellten Ermittelungen nicht vollständig zu.

Die Ursache des starken Käferbefalls ist durch die verminderte Wasseraufnahme der vom Hallimasch befallenen Wurzeln zu erklären. Dieser Welkzustand schafft die Disposition für den Befall der rindenbewohnenden Borken- und Rüsselkäfer. Auch Sturm und Schneedruck schaffen durch Wurzelzerreißung, falls sie zu lang andauernder Schlaffheit der Gewebe führt, Disposition für Käferbefall und Wundinfektion durch Hallimasch.

Scheidter empfiehlt als dringliche Maßregel gegen das Tannensterben den Aushieb aller krank erscheinenden Tannen. Dies wäre aber bedenklich und gefährlich.

Zunächst ist nicht jede Tanne krank, die von unten gesehen dürre Äste zeigt und den Eindruck des Absterbens macht. Dann führt diese Maßregel, namentlich wenn der Aushieb den Arbeitern überlassen wurde, zu einer starken Verlichtung der Bestände. Weiter würden sich die stehenbleibenden Tannen in bedenklicher Weise mit Wasserreisern überziehen, wie dieses bereits in einigen Oberförstereien der Fall ist. Neger hebt noch hervor, daß die Tanne bei plötzlicher Freistellung oft auffallend rasch abstirbt. Jedenfalls werden in gelichteten Beständen durch Sturm häufig die Wurzeln beschädigt und so dem Eindringen des Hallimasches zugänglich.

Tubeuf glaubt dagegen, daß die Bildung von Wasserreisern (Ersatzsprossen) durch das Absterben des unteren und mittleren Kronenteiles veranlaßt wird und daß eine nachteilige Wirkung dieser Wasserreiser auf das Leben des Baumes keineswegs nachgewiesen sei.

Immerhin sind noch zahlreiche Fragen ungelöst. Insbesondere, ob jede erkrankte Tanne Hallimasch zeigt, ob in der Hauptsache nur nebenständige Tannen befallen werden, ob Pflanzbestände mehr leiden als natürliche Verjüngungen und Saaten, ob Strauchbeschädigung und Trockentorfbildung die Infektion durch Hallimasch befördert.

Tubeuf hat ferner festgestellt, daß der Zuwachs der Tannen seit etwa 15 Jahren plötzlich stark nachgelassen hat. Er empfiehlt daher Zuwachsuntersuchungen in größerem Umfang in Verbindung mit einer Beurteilung der Beschaffenheit der Kronen und Ermittelungen über den Befall durch Hallimasch.

Die Frage, ob gleichalterige Bestände lichter zu halten und ob vielleicht der Blenderbetrieb auch im Staatswald Anwendung finden soll, ist durch Vornahme vergleichender Versuche zu beantworten. Dr. Schwappach.

Forstbenutzung.

Dr. Georg Thenius, **Das Holz und seine Destillations-Produkte.** Ein Handbuch für Waldbesitzer, Forstbeamte, Fabrikanten, Lehrer, Chemiker, Techniker und Ingenieure. Dritte, verbesserte und vermehrte Auflage. Mit 74 Abbildungen. Wien und Leipzig. A. Hartlebens Verlag.

Wie in seinem Buche „Die Meiler- und Retortenverkohlung", das in demselben Verlage erschienen ist und über das ich seinerzeit in unserem Blatte referiert habe, liegt auch in dem vorliegenden der Schwerpunkt in den Abschnitten über die technisch-chemische Verwertung des Holzes, insbesondere über die Trockendestillation des Holzes, über Holzteer und seine technische Verarbeitung, über Holzkohlen und Herstellung von Holzgas. Wie in jenem Buche ist dem Verfasser auch in diesem dagegen der erste Abschnitt über die Beschreibung der einzelnen Holzarten und seine „kurze, richtige (!) Belehrung der Gewinnung des Samens der Waldbäume, Keimung, Pflanzung und Behandlung der jungen Kulturen" nicht gelungen. Über Materien, die man nicht beherrscht, sollte man am besten nicht schreiben, oder aus einem anerkannt guten Buche mit Angabe des Autors wenigstens abschreiben. Soweit letzteres aus Wiesners „Rohstofflehre" und Fabricius' „Die Hölzer" geschehen ist, geht es an, soweit diese Autoren vom Verfasser richtig verstanden sind. Darüber hinaus aber .... „Die Bodenbeschaffenheit, das ist die gleichförmige bzw. gleichartige Natur des Bodens" (S. 1), „gesellig wachsen Kiefern, Tannen, Föhren, Nadelhölzer" (ebendaselbst), also wieder die Verwechselung von Föhre mit Fichte, und sind Tanne, Fichte und Kiefer keine Nadelhölzer? — „An Stelle der Bäume verbleibt der Wurzelstock oder Stumpf in der Erde, der allenfalls noch Stockausschläge hervorbringt, aber niemals einen neuen Stamm zeitigt." Hat denn der Erlenniederwald keine Stämme? — „Früchte jedoch, denen die Vögel nachstellen, darf man nicht länger hängen lassen, was namentlich mit den Zapfen der Nadelhölzer der Fall ist. Nach dem Einsammeln unterwirft man die Samen und Früchte einer sogenannten Nachreife, indem man sie in Haufen bringt, einige Zeit schwitzen läßt und öfters umwendet, damit die Feuchtigkeit verjagt wird, worauf man sie an schattigen, luftigen Orten flach ausbreitet und trocknet." (!!) — „Bei Samen mit langer Keimzeit (beispielsweise Weimutskiefernsamen) werden seitens der Samenprüfungsanstalten die Probezeiten mitunter sehr lange — bis zu 270 Tagen (!) — ausgedehnt, und sind solche Resultate für die Praxis

Digitized by Google

ohne Wert, weil Pflanzen, die erst im Herbst aufgehen, dem Froste unterliegen. Eine fünfzigtägige Beobachtung ist nach Schwappach das für die Praxis zulässige äußerste Maß. Nach 30 Tagen erzielt man 80 und mehr Prozente, nach 60 Tagen nur 50 bis 60 Prozent, man sollte daher auch nicht mehr, als die letzten Ziffern besagen, verlangen." 50- bis 60prozentige Kiefernsamen, das dürfte doch sehr wenig sein! Sehr eigentümlich ist auch die Darstellung, die Verfasser von der Keimung der Samen entwirft. Da heißt es zum Schluß: „In der Regel werden die Samenlappen größer und dicker, heben sich meistens über die Erde empor, werden grünlich, allmählich dünner und sehen manchmal aus wie gewöhnliche Blätter. Obschon sie ursprünglich keine Oberhaut hatten, so bekommen sie nun eine solche, und zwar mit vielen Spaltwindungen, und zeigen auch Spiralgefäße. Während dieser Zeit tritt auch das Blattfederchen hervor und verwandelt sich in den Stengel!" — Berührt diese physiologische Vorstellung schon eigentümlich, so werden wir vollends an unserem Wissen irre, wenn wir lesen, welche Ansprüche unsere forstlichen Kulturpflanzen an den Boden stellen. „Auf trockenem Sandboden gedeihen hauptsächlich folgende Bäume: Acer (!), Berberis, Betula, Fagus, Celtis, Cornus, Crataegus, Juglans (!), Juniperus, Pinus, Populus (!), Quercus (!), Tilia und Ulmus (!!)." Und wenn wir schließlich noch lesen, daß zu den wichtigsten Laubhölzern 12 Ahornarten, 6 Roßkastanien, 3 Erlen (Alnus alpina, cordata und cordifolia), 8 Mandelbaumarten, der Adlerholzbaum, die Aprikose, 5 Birkenarten, die Bitternuß, 8 Arten der Gattung Caesalpinia usw. usw. gehören, dann dürfen wir wohl im Interesse der Leser wünschen, daß Verfasser bei einer etwaigen vierten Auflage den ganzen „Ersten Abschnitt" seines Buches ganz fortläßt, eingedenk des Sprichworts: „weniger wäre mehr!" Herrmann.

Bodenkunde.

Bodenstudien in der Nordschwedischen Nadelwaldregion. Von Olof Tamm. Mitteilungen aus der staatlichen forstlichen Versuchsanstalt. 1920. Heft 17, Nr. 3.

Die achtjährigen Untersuchungen bezweckten eine Darstellung der Eigenschaften des Bodentypus: Waldpodsol. Das Profil dieses in den nordschwedischen Nadelwäldern herrschenden Bodentypus ist gekennzeichnet durch eine Humusdecke von Streu und Rohhumus, unter welcher sich eine scharf ausgeprägte Bleicherde und dann Orterde befindet, die allmählich in den Untergrund übergeht. Dieser besteht gewöhnlich aus Moräne, Sand oder leichtem Lehm.

Was zunächst die chemischen Eigenschaften der anorganischen quartären Ablagerungen anbelangt, so sind die Mutterablagerungen der Böden in den größten Teilen Nordschwedens, wo hauptsächlich Gneiße und Granite vorkommen, sehr gleichförmig granitisch und daher von gleicher chemischer und mineralogischer Zusammensetzung. Die Verwitterung des Grundgesteins hat wahrscheinlich am Ende der letzten Vereisung stattgefunden und ist seitdem nur unmerklich fortgeschritten. In chemischer Beziehung zeichnen sich die Mutterablagerungen durch einen reichen Tongehalt, insbesondere einen hohen Aluminium-Überschuß aus, der durch den Bestand der Mineralien des Grundgesteins an Aluminium allein nicht erklärt werden kann. Verfasser nimmt in Übereinstimmung mit den Ergebnissen der experimentellen Untersuchungen Daubrées vielmehr an, daß der Aluminiumüberschuß durch die chemische Verwitterung der Feldspate bei der Zerquetschung des Gesteinsmaterials durch die großen Eismassen in Berührung mit Schmelzwasser während der Abschmelzepoche der letzten Eiszeit entstanden ist. — Mechanische und physikalische Prozesse, die auf die Ausbildung des nordschwedischen Waldpodsols eingewirkt haben, spielen kaum eine Rolle. Durch die Verwitterung werden die Karbonate, insbesondere Kalziumkarbonat, welche als primäre Bestandteile in nordschwedischen Böden vorkommen, von den Niederschlägen schnell ausgelaugt; es bildet sich eine Kalkgrenze im Bodenprofil, die sich in einem steten Sinken bis zum Grundwasserniveau befindet. Indes hat die Kalkauslaugung nur in den wenigen Gegenden, in denen kohlensaurer Kalk im Boden vorkommt, eine größere Bedeutung. Bezüglich der Bleicherdebildung ergaben die Untersuchungen, daß sie frei von Verwitterungsprodukten ist, weniger Wasser als der Untergrund enthält und keine ausgeflockte Kieselsäure enthält. Die Bleicherde besteht aus denselben Mineralien wie der Untergrund, und sind die meisten durch die Verwitterung aufgelöst und entführt, insbesondere trifft dies zu für Apatit (Phosphorsäure), die Eisen-Magnesia-Mineralien und die Feldspate; dagegen bleibt Quarz von der Verwitterung unberührt. Auch geht aus den Tabellen hervor, daß die Verwitterung in den oberen Teilen der Bleicherde viel mehr vorgeschritten ist, als in den unteren. Die Bleicherde ist die eigentliche Verwitterungszone des Bodens; ihr fehlt jedes Vermögen, durchdringendes Kolloid zu absorbieren. Dagegen ist die Orterde eine fast unverwitterte Schicht; der geringen Abnahme an Kalk, Kali, Natron und Magnesia steht eine Anreicherung an Humus, Kieselsäure, Aluminium und Eisen gegenüber, also der Stoffe, die als Kolloide im Boden transportiert werden und ausgeflockt sind. Die Orterde absorbiert stark.

Bezüglich des Verhaltens der einzelnen Stoffe bei der Podsolierung lassen die Untersuchungen erkennen, daß die Kieselsäure in großer Menge in der Bleicherde gelöst wird; hiervon wird ein ziemlich großer Teil in der Orterde wieder ausgeflockt, während ein Teil mit den Flüssen ins Meer gelangt. Der Aluminium-Überschuß ist in der Orterde stets kleiner als im Untergrund, das Gleiche gilt für den Gehalt des Aluminiums im Verhältnis zu Kali, Natron und Kalk. Wahrscheinlich wird alles in Lösung gebracht. Aluminium in der Orterde wieder ausgeflockt. Von

Digitized by Google

den Eisenmineralien scheint Limonit am leichtesten löslich zu sein, seine Abwesenheit bedingt neben den weißen Verwitterungskrusten der Feldspate die grauweiße Farbe der Bleicherde. Die gewöhnlich dunklen Mineralien Biolit und Hornblende sind ebenfalls leicht löslich. Die Fähigkeit des Eisens, im Boden zu wandern und die Ausflockung allerlei Substanzen zu verursachen, beruht nach Ansicht des Verfassers darauf, daß es teils als Ferro-Jonen, teils als kolloidale Ferriverbindungen wandert. Daß im Flußwasser sehr wenig Eisen vorhanden ist, liegt daran, daß es teils in der Orterde, teils im Untergrund, teils in Seen und Gewässern als Sumpfharz ausgefällt wird. Das Gleiche gilt auch von der gewöhnlich als Apatit im Boden vorkommenden Phosphorsäure, die nächst den Kalkmineralien am leichtesten löslich ist. Ebenso werden Mangan und Magnesium ausgelaugt; auch die schwer löslichen Kalium, Natrium und das im Apatit und in den Feldspaten gebundene Kalzium werden von der Orterde nicht absorbiert, sondern im Flußwasser fortgeführt. — Eng ist der Zusammenhang zwischen der Podsolierung und der Topographie des Landes. In Abhängen werden die Profile unregelmäßig, in Mulden ist die Podsolierung stärker als auf Höhen. An sehr stark geneigten Abhängen verhindert das sauerstoffreiche Grundwasser die Bildung eines typischen Podsolprofils; ruft vielmehr einen kräuterreichen Waldtypus hervor; ebenso wirkt ein wenn auch nur kleiner Gehalt an kohlensaurem Kalk. —

Ein gutes Beispiel für die Geschwindigkeit der Podsolierung ist an vielen Stellen der Küste Norrlands, insbesondere auch auf dem 1796 entleerten Ragundasee studiert worden. An der jetzigen Küste Angermanlands entspricht eine Landerhebung von 1 m etwa 100 Jahren. Der erste Wald auf den Erosionsterrassen in Ragunda ist meist eine Kiefernheide, zuweilen auch ein moosreicher Wald. An der Küste geschieht die erste Kolonisation durch Weißerlen, denen nach Abtrocknung des Bodens Fichte und Kiefer folgen. Beim Beginn der Podsolierung ist die Bleicherde eine sehr dünne Schicht von ½ bis 1 cm und nur schwach grau gefärbt; sie wächst dann sehr schnell, bleicht stark aus und wird dadurch deutlicher. Eine etwa 100jährige Bleicherde ist im allgemeinen 1 bis 2 cm dicht, wechselt aber stark in ihrer Mächtigkeit und zeigt, abgesehen von ihrer durch die Auslaugung des Limonits hervorgerufenen Verfärbung, kaum merkliche chemische Veränderung. Dagegen wird die Orterde von Anfang an in einer größeren Dicke angelegt, sie ist, wenn man sie wahrnehmen kann, etwa 5 bis 10 cm dick.

Bezüglich des Vermögens der einzelnen Waldtypen, Rohhumus zu bilden, so zeigt der Oxalis-Majanthemum-Typus keinen ausgeprägten Rohhumus, dieser geht vielmehr in eine mullartige Schicht über. Mit zunehmender Häufigkeit der Heidelbeere geht dieser Waldtypus in den Myrtillen-Typus über, in dem der Rohhumus am ausgeprägtesten entsteht und im allgemeinen 5 bis 12 cm mächtig wird. Es ist der gewöhnlichste in den Fichtenwäldern Norrlands. Eine dünnere und bedeutend trockenere Humusdecke hat der Vaccinium-Typus, nur 1 bis 2 cm dünn und trocken ist schließlich die Rohhumusdecke der flechtenreichen Kiefernheide des Calluna-Typus. Die Podsolierung schreitet nun in diesen verschiedenen Waldtypen sehr verschieden rasch vor, am schnellsten im Myrthillus-Typus. Die Bleicherde und Orterde werden hier sehr bald scharf abgegrenzt und sind älteren sehr ähnlich. Aber erst in Höhen von 15 m ü. M. weicht das Profil nicht merklich von den viel älteren Böden derselben Gegend ab, so daß man annehmen kann, daß eine normale Bleich- und Orterde mindestens 1000 bis 1500 Jahre für ihre Bildung erfordert. Wenig ausgeprägt ist die Podsolierung im Oxalis-Typus, auch im Vaccinium und in dem flechtenreichen Calluna-Typus geht sie viel langsamer vor als im Heidelbeer-Typus. Der Grad der Podsolierung hängt somit vom Waldtypus ab und dieser mit der Korngröße des Samens und seiner wasserhaltenden Kraft. Am stärksten podsoliert ist der moosreiche Fichtenwald vom Myrtillus-Typus, so daß die starke Podsolierung geradezu ein Charakter des Fichtenbodens ist und sein ausgeprägtes Bodenprofil eben durch den Fichtenwald verursacht worden ist. — In den Kiefernwäldern kann man drei Gruppen unterscheiden: Die erste Gruppe hat eine sehr dünne Bleicherde von 1 bis 4 cm und eine wenig ausgeprägte Orterde, Ortstein kommt nie vor; diese Gruppe findet sich auf trockenem Sande und ist auf die Einwirkung der flechtenreichen Bodenvegetation entstanden und wird darum auch Flechtenpodsol genannt. Eine ganz ähnliche schwache, aber durch Auffrieren des Bodens entstandene Podsolierung zeigen gewisse Kiefernheiden auf lehmigem Sand.

Die zweite Gruppe der Kiefernheiden hat eine artenreichere Bodenflora, ist reicher an Heide und hat verschiedene Zwergsträucher und Moose; vereinzelt findet sich Myrtillus niger. Auf diesen Böden ist die Podsolierung stärker vorgeschritten, die Bleicherdeschicht ist scharf ausgeprägt, 3 bis 8, zumeist 4 bis 7 cm stark, auch die Orterde ist ausgeprägt, nur etwas lichter als in Fichtenwäldern. Es ist der gewöhnliche Bodentypus der etwas feuchteren Moränenböden; seltener findet er sich auf Sanden. Die dritte Gruppe der Kiefernheiden ist stark podsoliert, etwa wie der Fichtenwälder, die mittlere Dicke der scharf ausgeprägten Bleicherde ist 8 bis 15 cm. Hierzu gehören die etwas feuchten, callunareichen Heiden im nördlichen Dalarna und die durch Waldbrände aus Fichtenwäldern hervorgegangenen Kiefernbestände in Norrland. — Hiernach ist die Podsolierung das Resultat einer Rohhumus bildenden Pflanzengemeinschaft.

Die in der nordschwedischen Nadelwaldregion vorkommenden Ortsteine sind nur Eisen- und Humusortsteine, die sehr häufig ineinander übergehen. Sie bestehen aus unverwitterten Mineral

Digitized by Google

körnern, die durch ausgeflockte Kolloide zusammengehalten werden. Das Bindemittel besteht aus Limonit (oder vielleicht Eisenhumat), Humus und wahrscheinlich Aluminiumhydroxyd und Kieselsäure. Da Ortsteine im allgemeinen nicht mehr Kolloide als ganz unverhärtete Orterdschichten enthalten, so scheint es gar nicht auf die Menge des Bindemittels anzukommen, ob eine Bodenschicht Ortstein wird oder nicht. Vielleicht hängt die Ortsteinbildung mit der Dispersität (der feinen Zerteilung), der sich ausflockenden Kolloide zusammen. Bestimmend für die Härte und Struktur des Ortsteins ist außer der Menge und Natur des Bindemittels die Natur der Mutterablagerung, indem harte Moränen auch harte Ortsteine geben, auch mit wenig Bindemitteln. Die sehr eisenreichen Ortsteine (die sogenannten Gleibildungen) sind sehr hart, die humusreichen weich. Ortsteine können überall entstehen, wo eine Wasserzufuhr stattfindet, das ist im normalen Podsolprofil der Annäherungshorizont. Verfasser bezeichnet diesen mit autochton, im Gegensatz zu dem allochtonen Ortstein, bei dem das ihn veranlassende Wasser zuerst einen bedeutenden Weg in horizontaler Richtung zurückgelegt hat. Entweder kommt das Wasser aus der Oberfläche oder dringt aus dem Untergrund hervor. Im ersteren Falle entsteht eine mächtige Bleicherdeschicht bis zu 50 cm, im letzteren Falle keine oder nur eine dünne Bleicherdeschicht. Allochtone Ortsteine kommen nur lokal, am meisten in der Nähe von Mooren oder Sümpfen vor. — Der autochtone Ortstein hängt enge mit dem Waldtypus und dem Grade der Podsolierung ab, indem er sich besonders in den stark podsolierten Myrtillen-Fichtenwäldern und der feuchten Kiefernheide der nördlichen Valarm vorfindet; er findet sich hier aber fast nie in zusammenhängenden Bänken sondern in zerstreuten Linsen und lokalen Bänken. Dadurch finden die Bäume überall Stellen, wo sie ihre Wurzeln in tiefere Schichten senken können, daher ist die Bedeutung des Ortsteins für die Wälder nicht sehr groß, und sowohl Fichte als Kiefer wachsen daher gut auf diesen Böden. Auf dem trockenen Sande der flachen, podsolierten Kiefernheide kommt Ortstein nicht vor. Wenn auch nicht in demselben Maße wie die Bleicherde, ist auch die Podsolierung vom Klima bedingt, indem die größten Podsolierungsgrade sich auch in dem Gebiete der größten Niederschläge vorfinden. Da die norrländischen Äcker arm an Regenwürmern sind, so finden sich in den landwirtschaftlich bewirtschafteten typischen Waldpodsol-Böden oft Klumpen und Streifen gut erhaltener Bleicherde und Ortsteine.

Zusammenfassend glaubt Verfasser für die Podsolierung folgende Theorie aufstellen zu dürfen: Bei Beginn der Bleicherdebildung greifen die Verwitterungsagenzien, die zum Teil in der Rohhumusdecke gebildet werden, alle auflösbaren Mineralien an. Von diesen sind Apatit und die Eisen-Magnesia-Mineralien leicht, die in ungefähr zehnfacher Menge vorkommende Feldspate schwerer lösbar. Nachdem die lösende Flüssigkeit die Bleicherde passiert hat, vermag sie keine Mineralien mehr aufzulösen. Solange es in der Bleicherde noch viel der leichtlöslichen Mineralien gibt, wird die Flüssigkeit schnell gesättigt; die Bleicherdezone bleibt dünn, wie auf den jungen Böden. Sind sie aber in den oberen Teilen der Bleicherde ausgelaugt, dann müssen die viel schwerer löslichen Feldspate angegriffen werden und die Mächtigkeit der Bleicherde wächst, aber um so langsamer, je längere Zeit die Pause dauert.

Haben die heruntersickernden Lösungen die zur Auspflockung notwendige Konzentration erreicht, denn werden sie ausgepflockt, und es entsteht die Orterde. Diese ist anfangs nur 5 bis 10 cm dick, wird dann aber mit der Zunahme der Bleicherde immer ausgeprägter. Man muß sich in der Orterde eine Art von Gleichgewicht zwischen Auspflockung und Wiederauflösung der Kolloide vorstellen. Während jüngere Böden eine größere Verschiedenheit im Podsolierungsgrade zeigen, sind ältere Böden derselben Gegend auffallend gleichförmig, es spielt hier der Bodenprofil dieser offenbar keine Rolle, ob sie 3000 oder 7000 Jahre alt sind. Da die Bleicherdebildung ein so langsamer Prozeß ist und wenigstens 1000 Jahre notwendig sind, bis die Bleicherde ihre normale Dicke erreicht, ist auch das Fortschreiten der Podsolierung für den Wald ohne große Bedeutung. Dagegen hat das Vorkommen der Bleicherde ein großes symtomatisches Interesse, insofern eine mächtige, ausgeprägte Bleicherde stets als die Folge einer rohhumusbildenden Vegetation zu betrachten ist und eine mittlere Mächtigkeit einen Boden anzeigt, der relativ lange Zeit von einem moosreichen Fichtenwald bewachsen gewesen ist. Der Bleicherdebildung kann wahrscheinlich nur indirekt durch gute Bodenpflege entgegengewirkt werden. Indes können auch Böden mit mächtiger Bleicherde noch sehr gute Erfolge erzielen. Ebenso ist der Ortstein in dem nordschwedischen Walde von verhältnismäßig geringer Bedeutung, ja in der Kiefernheide kann er, wenn er in größeren, zusammenhängenden Bänken vorkommt, durch Erhöhung der Bodenfeuchtigkeit sogar nützlich sein. Und da eine eventuelle Bodengeneration nur die Humusschicht beeinflußt — da der Mineralboden meistens genügend reich an nährstoffhaltenden Mineralien ist — und die Humusschicht leicht verbessert werden kann, sieht Verfasser die Zukunft des nordschwedischen Waldbaues trotz der Podsolierung des Bodens für durchaus hoffnungsreich an.

Herrmann.

In vorliegender Nummer ist folgendes Werk besprochen:

Thenius, Das Holz und seine Destillations-Produkte. 3. Auflage. Wien und Leipzig, Hartlebens Verlag. Preis 38,40 *M*.

Redaktion, Druck und Verlag: J. Neumann, Neudamm.

Digitized by Google

Forstliche Rundschau.

Monats-Beilage zur Deutschen Forst-Zeitung. Begründet durch Oberförster Dr. Bertog. Unter Mitwirkung von Geh. Regierungs- und Forstrat Herrmann-Breslau, Universitätsprofessor Dr. Borgmann-Gießen und Geheimrat Professor Dr. Eckstein-Eberswalde,

herausgegeben vom Geheimen Regierungsrat Professor Dr. Schwappach-Eberswalde.

Der Nachdruck des Inhaltes dieses Blattes ist verboten.

Nr. 10. Neudamm, Oktober 1921. 22. Band.

Inhalt: Waldbau: Ökologische und pflanzengeographische Lichtfragen. 89. — Über den Zusammenhang zwischen Keimfähigkeit des nordländischen Kiefernsamens und der Sommertemperatur des Einsammlungsortes, nebst einiger Nachweiserscheinungen beim Samen. 91. — Forstbenutzung: Gayer, Die Holzarten und ihre Verwendung in der Technik. 92. — Crov. Forstliche Baukunde. 93. — Forstschutz: Von Spät- und Frühfrösten und über Frostlöchern. 93. — Untersuchungen über das Auftreten der Nonne bei Gnalöv 1915 bis 1917. 94. — Neue forstzoologische Kaninchenstudien. 95. — Zoologie: Die Stechmückenplage der Wälder. 96.

Waldbau.

Ökologische und pflanzengeographische Lichtfragen. Von Privatdozenten Dr. Rubner. Forstwissenschaftliches Zentralblatt 1921 S. 327.

1. Licht- und Schattenholzarten. Um die wissenschaftliche Begründung des seit langer Zeit bekannten Unterschiedes von Licht- und Schattenholzarten hat sich in neuerer Zeit namentlich Wiesner verdient gemacht. Dieser geht vom „Lichtgenußminimum" aus, d. h. von jenem Bruchteil des Tageslichtes, der im Innern der Baumkrone oder im Innern eines Bestandes noch vorhanden ist. Wiesner legt seinen Messungen die photographische Lichtmeßmethode zugrunde. Im unbelaubten Eichenwald sinkt die Lichtintensität auf 50%, im unbelaubten Buchenwald auf 26%, im Nadelwald auf 90 bis 95%, im belaubten Buchenwald sogar bis auf 97% des vollen Tageslichts. Die chemisch wirksamen Blaustrahlen sind zwar noch erheblich intensiver, im Buchenwald etwa um 20%, immerhin gestatten aber die Wiesnerschen Zahlen einen relativen Vergleich.

Wiesner hat hinsichtlich des Lichtgenußminimums bei verschiedenen Holzarten Unterschiede bis zu 20% gefunden.

Die Einteilung in Licht- und Schattenholzarten ist mehrfach, so zuerst von Borggreve und dann von Fricke angegriffen worden. Borggreve hält die Abhaltung der Sonnenstrahlen für ungünstig, weil hierdurch die Wärmewirkung vermindert wird. Die Schattenfestigkeit der Holzarten in der Jugend führt er auf langsame Entwicklung und die Unfähigkeit, die Sonnenwirkung auszunutzen, zurück. Fricke sucht den Unterschied durch die Wurzelkonkurrenz zu erklären.

Diese Ansicht wird aber leicht durch die Tatsache widerlegt, daß das Lichtgenußminimum bei Kiefer und Birke auch auf bestem Boden wesentlich höher ist als bei Buche und Tanne. Schattenholzarten können auch geringere Lichtstärken besser ausnutzen als Lichtholzarten.

Die bisherigen Ansichten über Licht- und Schattenholzarten sind durch die Versuche von Bühler bestätigt worden, der nachgewiesen hat, daß auch bei Berücksichtigung der Änderungen, welche die übrigen Wachstumsfaktoren, insbesondere Temperatur und Feuchtigkeit, durch verschiedene Lichtmengen erfahren, das Licht als hervorragender Faktor bei der Erzeugung organischer Substanz zu betrachten ist.

2. Licht und Keimung. Im Gegensatz zur älteren Auffassung haben die neuen Forschungen ergeben, daß das Licht auch für die Keimung hervorragende Bedeutung besitzt. Es gibt sogar sogenannte Lichtkeimer, deren Samen bei Dunkelheit nicht oder nur mit starker Verzögerung keimen. Bei den Nadelholzsamen spielt die Herkunft für die Art und Weise der Keimung eine wesentliche Rolle. Es dürfte festzustellen sein, welche Zusammenhang zwischen Licht lima des Samenherkunftsortes und der notwendigen Lichtstärke bei der Keimung besteht.

Kiefernsamen keimen bei mangelndem Licht wesentlich langsamer und unvollkommener als bei voller Belichtung. Die hellen (gelben und roten) Strahlen befördern nach Haak die Keimung, blaues Licht wirkt auf Fichtenkeimung schädigend, auf Kiefernkeimung (gegenüber dem Dunkel) begünstigend.

Die Samen der Pyramidenpappel keimen bei Licht schon nach 12, bei Dunkelhaltung erst nach 48 Stunden.

Bühler hat gefunden, daß die Samen sämtlicher Holzarten zwar auch im dichten Bestandesschluß keimen, jedoch nur zu einem geringen Prozentsatz und unter erheblicher Verspätung von ein bis zwei Monaten. Im dichten Schluß junger Bestände halten sich junge Sämlinge je nach ihrer individuellen Schattenfestigkeit ein bis sechs Monate, auffallenderweise Eichen weniger lange (einen Monat) als Kiefernkeimlinge (zwei bis drei Monate).

3. Licht, Bodenflora und Verjüngung. Das Licht ist entscheidend für die Zusammensetzung der Bodenflora, die ebenfalls lichtbedürftige und schattenertragende Arten aufweist.

Die Zahl der Pflanzenarten und die Menge der Pflanzen hängt ab von der Dichte des Kronendaches. Der größte Unterschied in der Zusammensetzung der Bodenflora besteht bei Schattenholzarten, namentlich bei der Buche. Während sich

Digitized by Google

im unbelaubten Buchenwald mit 25 bis 50% Lichtgenuß die bekannte reiche Bodenflora vorfindet, können sich im vollbelaubten Buchenwald nur wenige, viel Schatten ertragende Gewächse behaupten. Der wesentlich lichtere Kiefernwald steht auch hinsichtlich der Entwicklung seiner Bodenflora zwischen dem unbelaubten Buchenwalde dem tiefschattenden Fichten- und Tannenwald.

Vom ökologischen Standpunkte aus ist auch der Jungwuchs unserer Waldbäume als Bodenflora zu bewerten. Er tritt im hohen Alter des Mutterbestandes an Stelle der bisherigen Bodenflora, wenn ein entsprechender Bodenzustand und genügendes Licht vorhanden sind. Die Verjüngung erfolgt im allgemeinen um so leichter, je geringer der Lichtanspruch der jungen Holzpflanzen ist, weil hierdurch der Wettbewerb der übrigen Bodenflora herabgemindert wird. Die leichte Verjüngung mancher Lichtholzarten, z. B. Aspe und Birke, wird durch ihre Raschwüchsigkeit bedingt, weil sie hierdurch die Bodenflora mit Erfolg bekämpfen. Die Kiefernverjüngung gelingt wegen der geringeren Konkurrenz der Bodenflora ebenfalls auf geringem und streuberechten Boden leichter als auf gutem.

Wichtiger als der Nährstoffentzug der Bodenflora ist der Wasserentzug durch die Bodenflora, daneben spielt aber auch der Lichtentzug eine bedeutende Rolle. Der Einfluß des letzteren tritt namentlich in der oft sehr ungleichmäßigen Entwickelung des Jungwuchses in gemischten Beständen hervor.

4. **Licht und Baumkronenform.** Die Form der Baumkrone hängt ab vom Verhältnis, das zwischen Wachstum am Gipfelsproß und Seitensproß besteht. Überwiegt ersteres ständig, so entwickelt sich eine pyramidenförmige Krone. Bei den Laubhölzern, ebenso auch meist bei der Kiefer löst sich der Gipfel früher oder später in mehrere Sprossen auf. Diese Vorgänge werden zwar in erster Linie durch erbliche Veranlagung bestimmt, aber auch das Licht beeinflußt die Zweigstellung und damit die Kronenform innerhalb der Grenzen der Erblichkeit.

So lassen sich z. B. bei der Fichte zwei Haupttypen unterscheiden: Im allgemeinen herrscht die spitzkeglige Form mit meist nicht mehr als in einem Winkel von 45° abstehenden Ästen vor. Daneben gibt es aber auch Fichten mit hängenden Seitenästen (Sonnenfichten nach Sylven). Bei letzteren wird die Lichtwirkung am vollkommensten ausgenutzt, weshalb sie auch den stärksten Zuwachs besitzen. Man kann diese Zweigstellung aber auch als Folge guten Zuwachses auffassen, weil die Seitenzweige stärker wachsen und reichlicher Nadeln bilden, so daß die dünnen Zweige rein mechanisch nachgeben. Die pyramidenförmige Form verschiedener Bäume und Spielarten ist nach Wiesner ebenfalls eine Lichtwirkung zu dem Zweck, die Blätter gegen die direkte Einwirkung der hochstehenden Sonne zu schützen. Wiesner nennt sie: Vorderlichtbäume. Sie sind deshalb hauptsächlich in Gebieten mit starker Sonnenwirkung heimisch. Die einzige solche bei uns heimische Art, die Pyramidenpappel, dürfte wahrscheinlich aus dem Mittelmeergebiet stammen.

5. **Änderung des Lichtklimas mit der geographischen Breite und mit der Meereshöhe.** Mit dem Fortschreiten nach Norden nimmt die Länge der Tage und damit die durch die Sonnenwirkung zu. Der längste Tag hat bei 50° Breite 16 Stunden und 9 Minuten, bei 60° 18 Stunden und 30 Minuten und bei 66½° schon 24 Stunden. Dagegen erreicht die Sonne allmählich nur einen immer niedrigeren Stand, ihre Strahlen treffen daher den Boden unter immer spitzerem Winkel und wirken weniger erwärmend. An der Waldgrenze im Norden ist der Boden nicht selten schon bei ½ m Tiefe auch im Sommer gefroren. Hierdurch wird die Wurzeltätigkeit wesentlich beeinflußt, weshalb die Kiefer je weiter nördlich desto flachwurzeliger wird. Infolge des schrägen Standes der Sonne herrschen die roten Lichtstrahlen im Tageslicht vor, während das kurzwellige blaue Licht dort wesentlich schwächer vertreten ist als bei uns.

Umgekehrt liegen die Verhältnisse im Gebirge. Durch die Atmosphäre werden die blauen Lichtstrahlen mehr absorbiert als die roten. Bei zunehmender Meereshöhe steigt daher der verhältnismäßige Anteil der stark brechbaren blauen Strahlen. Hierdurch allein ergeben sich schon wesentliche Unterschiede des Wachstums zwischen hohem Norden und den Gebirgen niederer Breiten.

Im Gebirge nimmt ferner die Intensität des Sonnenlichtes zu, weil die Strahlen nur eine geringere Luftschicht passieren. Hieraus folgt die verhältnismäßig größere Erwärmung des Bodens. Bei Beurteilung der Vegetationsverhältnisse im Gebirge kommen neben der Luftwärme auch die stärkere Lichtintensität und größere Bodenwärme in Betracht, dieses gilt insbesondere für südliche Expositionen. Hieraus erklärt sich auch der Reichtum der alpinen Flora in bedeutenden Höhen gegenüber der Armut in polaren Gegenden.

6. **Waldbäume und Lichtklima.** M. Wagner sagt, daß die Einteilung in Licht- und Schattenhölzer auch deshalb unrichtig ist, weil alsdann die am wenigsten Licht beanspruchenden Schattenholzerarten am weitesten nach Norden gehen müßten, während sich tatsächlich dort lichtbedürftige Holzarten: Kiefer, Aspe, Birke, Lärche und Weide, finden. Nun übersieht aber Wagner, daß außer der auch von ihm genannten, bis zum 63° n. Br. reichenden Linde die Fichte sehr weit nach Norden reicht (bis zum 60° n. Br.), und daß Abies sibirica ebenfalls ein sehr nördliches Verbreitungsgebiet besitzt. Auch seine Ansicht, daß Holzarten mit

Digitized by Google

kegelförmiger Krone, wie Kiefer, Lärche und Birke, den Beleuchtungsverhältnissen des hohen Nordens am meisten entsprächen und deshalb dort hauptsächlich verbreitet seien, trifft nicht zu, weil die Kronenform keineswegs etwas fest Gegebenes und Unveränderliches ist, wie z. B. die Untersuchungen von Kienitz über den Bau der Kiefernkrone beweisen. Endlich macht Wagner den Fehler, lediglich das Lichtklima zu berücksichtigen und den Einfluß der Wärme ganz außer acht zu lassen.

Wiesner hat ferner nachgewiesen, daß mit dem Fortschreiten nach Norden das Lichtgenußminimum erheblich ansteigt, und daß ferner im Norden die Kronen viel lockerer sind als bei uns. Äste und Zweige ordnen sich so an, daß das Licht der niedrig stehenden Sonne des hohen Nordens möglichst ausgenutzt werden kann.

Auch beim Ansteigen in größere Meereshöhen nehmen die Waldbäume vielfach eine pyramidenförmige Krone an, so Kiefer und Fichte. Für letztere scheint außerdem die Abwehr des direkten Sonnenlichtes und die Gewinnung größerer Bodenwärme für den Jungwuchs von Bedeutung zu sein.

Dies Verhalten der Holzarten gegen Licht ist deshalb von wirtschaftlicher Bedeutung, weil die Schattenholzarten im allgemeinen bessere Schäfte bauen als Lichtholzarten (Fichte und Tanne — Kiefer und Lärche, Buche und Esche — Eiche und Birke), ebenso unterscheiden sich aber in dieser Beziehung die schattenfesten Rassen der einzelnen Holzarten von den lichtbedürftigen.

7. **Massenproduktion und Strahlungsenergie.** M. Wagner kommt auf Grund seiner von ihm selbst als unsicher bezeichneten Berechnung der Sonnenenergie für verschiedene Breitengrade zu dem Ergebnis, daß auch die Massenerträge der einzelnen Holzarten für die Flächeneinheit von Süden nach Norden hin abnehmen müsse.

Abgesehen von verschiedenen sonstigen Bedenken gegen diese Betrachtungsweise, ist einzuwenden, daß Wagner nur einen einzigen Faktor der Massenproduktion herausgreift, die übrigen aber, namentlich die außerordentlich wichtige Niederschlagsmenge, ganz unberücksichtigt läßt.

So sind doch die außerordentlich hohen Massenerträge der Fichte in der Schweiz auf die erheblichen Niederschlagsmengen dieses Gebietes zurückzuführen und nicht auf die größere Strahlungsenergie, sonst müßten ja die weiter südlich gelegenen Länder noch höhere Massenerträge aufweisen, was wegen mangelnder Feuchtigkeit nicht der Fall ist.

Die Massenproduktion hängt weder ausschließlich von der Sonnenenergie noch von den Niederschlagsmengen allein, sondern von dem Zusammenwirken beider bei sonst gleichen Verhältnissen ab. Hierbei ist noch zu berücksichtigen, daß nach den Untersuchungen von Zederbauer die Bäume höchstens 1% der ihnen überhaupt zuströmenden Sonnenenergie verbrauchen, und daß sie auf trockenen (geringeren) Böden nur 50 bis 70% der Sonnenenergie nutzbar machen, die dieselben Holzarten auf bestem Boden aufspeichern. Dr. Schwappach.

Ueber den Zusammenhang zwischen Keimfähigkeit des norrländischen Kiefernsamens und der Sommertemperatur des Einsammlungsortes, nebst einiger Nachweise-Erscheinungen beim Samen.

Von Edvard Wibeck. Mitteilungen der staatlichen forstlichen Versuchsanstalt in Schweden. 1920. Heft 17.

Die Angabe des Norwegers Hageno, daß für den Ansatz keimfähiger Kiefernsamen eine gewisse Minimaltemperatur in den Monaten Juni bis August, nämlich + 10½° C, von Bedeutung ist, veranlaßte den Verfasser, diesen Einfluß der Sommertemperatur auf die Keimfähigkeit des Kiefernsamens auch für Schweden zu untersuchen. Durch Eintragung der Einsammlungsorte seiner Versuchsherren in eine Karte von Schweden, Bezeichnung der gefundenen Keimfähigkeit von 0 bis 40% durch einen weißen Kreis, jener von 41 bis 50% durch Schraffierung des Kreises und jener über 50% durch schwarz ausgefüllte Kreise, und Vergleich mit den Isothermen für Juni bis August im Jahre der Samenreife konnte Verfasser feststellen, daß die Grenzlinie, zwischen Gebieten mit guter und schlechter Keimfähigkeit genau mit den Isothermen von 13 und 14° C zusammenfällt. Damit ist der innige Zusammenhang zwischen der Keimfähigkeit und der Sommertemperatur im letzten Jahre der Samenreife ohne Zweifel gestellt, und kann angenommen werden, daß eine Keimfähigkeit von über 50% eine Mindesttemperatur in den Monaten Juni bis August von + 13° erfordert. Da die Grenzlinie zwischen dem guten und dem schlechten Samengebiete das Liniensystem durchschneidet, das die Grenzen zwischen den verschiedenen Klimarassen bezeichnet, so folgt daraus, daß man in der Regel von allen Klimazonen Samen guter Keimfähigkeit erhalten kann, falls die Einsammlung auf die östlichen Teile des Landes beschränkt wird. Verfasser schlägt daher vor, in den jährlichen Samenberichten der forstlichen Versuchsanstalt die 13°-Isotherme der Monate Juni bis August in die Karte über das Vorkommen zweijähriger Kiefernzapfen einzutragen.

Bezüglich der Nachweise-Erscheinungen des norrländischen Kiefernsamens hatte Verfasser bereits 1912 die Gesetzmäßigkeiten festgestellt, daß, wenn Kiefernsamen aus verschiedenen Gegenden auf demselben Platze ausgesät wird, der Samen von klimatisch ungünstigeren Orten den höchsten Prozentsatz an spätkeimenden Exemplaren aufweist, und ferner daß, wenn eine und dieselbe Samensorte an verschiedenen Stellen ausgesät wird, sich am Orte mit dem härtesten

Digitized by Google

Klima der höchste Prozentsatz an Spätkeimungen findet. Im Frühjahr 1918 hat nun Verfasser erneute Versuche angestellt, indem er 97 Samenproben aus den verschiedensten Gegenden Norrlands teils in Gällivare im nördlichsten Teile Schwedens, teils in Bispgarden in Jämtland, also im mittleren Teile, aussäte. Aus diesen Versuchen geht hervor, daß die Spätkeimungen, d. h. die Nachkeimungen in Prozent der gesamten Keimungen, der Samen aus den drei Klimazonen mit einer jährlichen Mitteltemperatur von unter $-1°$, von $+1°$ bis $-1°$, von $+3°$ bis $+1°$, in Gällivare: 76,8 bzw. 74,9 bzw. 66,3, in Bispgarden dagegen nur 19,4 bzw. 21,2 bzw. 15,2 betrug und in der vierten Zone mit einer jährlichen Mitteltemperatur von über $+3°$, d. h. in dem Gebiete der südschwedischen Kiefer, in beiden Versuchsfeldern noch weiter zurückging, und zwar in dem nördlich gelegenen auf 25,1%, in dem südlich gelegenen sogar auf rund 4,5%.

Zwei weitere Versuche betrafen die Frage, ob und inwieweit die Keimfähigkeit nach Aufbewahrung während ein bis mehrerer Jahre erhöht wird, der aufbewahrte Samen also im Keimungsapparat besser keimt als frischer. Im ersteren Falle wurden 25 verschiedene Samenproben aus Nordschweden, die in den Jahren 1911 bis 1914 ausgeklengt waren, in den Jahren 1915 und 1918 gekeimt, dabei zeigten 16 von den 25 Proben eine gesteigerte Keimfähigkeit, im Durchschnitt betrug das Keimprozent 1915: 61,7, und 1918: 69,1. Der zweite Versuch betraf Samen, die im Winter 1912/13 im nördlichen Jämtland in Mittelschweden, teils in Höhenlagen von 400 m ü. M., teils von 300 m ü. M., gesammelt waren und 1913 und 1914 untersucht wurden. Im ersteren Jahre (1913) betrug das durchschnittliche Keimprozent des in 400 m Meereshöhe gesammelten Samens 13%, jenes in 300 m Meereshöhe 37%, im Jahre 1914 dagegen 26,2 bzw. 51,3, es hatte also auch hier eine Zunahme stattgefunden. —

Zur Erklärung dieser Spätkeimungserscheinung hat Verfasser je eine Samenprobe von einer süd- und einer nordschwedischen Kiefer mikroskopisch untersucht. Er fand, daß die Länge des Embryos im Samen der südschwedischen Kiefer weit weniger variiert als bei der nordschwedischen, erstere betrug 43 bis 92% des Endosperms, letztere 19 bis 89%. In dieser ungleichmäßigen und schwächlichen Ausbildung des Embryos sieht Verfasser den Grund für die niedrige Keimfähigkeit. Dafür hat der Embryo eine überaus zähe Lebenskraft und vermag mehrere Jahre hindurch innerhalb des Samens langsam zu wachsen. Erst wenn dieses intraseminale Wachstum eine bestimmte Höhe erreicht hat, vermag der Embryo auf äußere Keimungsreize zu reagieren und als Keimling die Samenschale zu durchbrechen.

Herrmann.

Forstbenutzung.

Sig. Gayer, Forstrat a. D., **Die Holzarten und ihre Verwendung in der Technik.** Zweite, neu bearbeitete Auflage. Mit 47 Abbildungen. Leipzig 1921. Dr. Max Jaenecke, Verlagsbuchhandlung.

Das Buch wird den Lesern unseres Blattes nicht fremd sein, da ich auch die 1910 erschienene erste Auflage besprochen habe und warm empfehlen konnte. Wie in jener hat Verfasser die Einteilung des Stoffes auch in der neuen Bearbeitung beibehalten; in dem allgemeinen Teile gibt er zunächst einen Überblick über die Entstehung des Holzkörpers, seinen anatomischen Aufbau, die chemische Zusammensetzung des Holzstoffes und die technischen Eigenschaften dieses wichtigen Baustoffes und seine Fehler und Krankheiten, um nach einer kurzen Schilderung der Formen, in denen das Holz in den Handel kommt, in dem zweiten, speziellen Teile für die wichtigsten deutschen und die am meisten gehandelten ausländischen Holzgewächse eine eingehende Beschreibung des Aussehens ihres Holzes, seiner technischen Eigenschaften und seiner Verwendung zu bringen. In zwei weiteren Abschnitten werden dann noch die Gewinnung und Verwendung der Neben- und Umwandlungsprodukte aus Holz und Rinde und die Verwendung der Holzabfälle besprochen. Zum Schlusse bringt Verfasser noch eine tabellarische Zusammenstellung der beiden wichtigsten holzverarbeitenden Gewerbe verwandter Holzarten und ein die Benutzung des Buches erleichterndes, alphabetisches Suchregister. Zwar hat Verfasser nach seinem Vorworte Ergänzungen und Berichtigungen nach dem Stande der neuesten Literatur in großer Zahl vorgenommen, auf den vierten Abschnitt des Allgemeinen Teils, der die Fehler und Krankheiten des Holzes behandelt, hat sich diese Umarbeitung leider nicht erstreckt: und doch ist gerade die richtige Erkennung der den technischen Wert des Holzes oft bis zur Unbrauchbarkeit vermindernder Fehler und Krankheiten des Holzes und die Einschätzung ihrer Gefährlichkeit von mindestens ebenso großer Bedeutung wie die Kenntnis von den Eigenschaften des gesunden Holzes. So ist, um nur ein Beispiel anzuführen, die Angabe des Verfassers, daß eine besondere Entwertung des Holzes durch die Holzwespe (Sirex gigas) von Bedeutung im allgemeinen nicht entstände, obwohl, wie er ganz richtig sagt, die Anwesenheit der Larven im Holze äußerlich nicht zu erkennen sind, doch zu optimistisch. Mir ist nur jüngst wieder ein Fall bekanntgeworden, wonach durch Verkennung äußerlich anscheinend ganz einwandfreien Fichtenholzes, in dem aber Larven von Sirex gigas lebten, ein Millionenbau, eine Schwefelsäurefabrik, vollkommen unbenutzbar wurde, dadurch, daß die Larven die Bleiplatten in den Bleikammern

Digitized by Google

durchfraßen. Vielleicht findet Verfasser bei einer etwaigen dritten Auflage seines sonst so trefflichen Buches Zeit, auch diesen Teil einer gründlichen Umarbeitung und Erweiterung zu unterwerfen. Herrmann.

Friedrich Croy, Professor des Ingenieurswesens an der höheren Forstlehranstalt Reichstadt, **Forstliche-Baukunde.** III. erweiterte Auflage unter Mitwirkung von Prof. Ing. August Walsa. Mit 411 in den Text gedruckten Abbildungen und 10 Tafeln. 1921. Verlag von Johann Künstner, Böhm.-Leipa.

Die vorliegende dritte Auflage von Croys forstlicher Baukunde ist durch die Aufnahme der von Prof. Walsa bearbeiteten Kapitel über Holz- und Drahtriesen und Seilbahnen, über Holz, Triften und Flößerei sowie durch eine ausführlichere Darstellung der Schleif-, Schlitt- und Rieswege erheblich erweitert, so daß das Buch nunmehr alle Arten von Bauten, mit denen der Forstmann sich zu befassen in die Lage kommen kann, wie Haus- und Brückenbau, Wasser- und Wegebau, enthält.

Vorangeschickt wird ein Abschnitt über Baumaterialien-Lehre; die natürlichen und künstlichen Bausteine, Holz und Eisen, Kalk, Mörtel und Kitt, Asphalt und Anstrichmittel werden kurz besprochen. Sie hätten als Grundlage der nachfolgenden, zur Darstellung gelangten forstlichen Bauten wohl etwas eingehender behandelt werden müssen. Insbesondere gilt dies vom Holz, diesem wichtigsten aller Baustoffe. Dagegen wird dem Hausschwamm ein besonderes Kapitel gewidmet; leider aber sind die neueren Arbeiten von Falck, Schaffnit, Merz u. a. nicht berücksichtigt, sondern nur auf das veraltete Buch von R. Hartig in der Bearbeitung von v. Tubeuf verwiesen. Im zweiten Teile seines Buches beschreibt Verfasser sodann die allgemeinen Baukonstruktionen, Mauerwerks-, Holz- und Eisen-Konstruktionen sowie die Herstellung der Fundamente, und im dritten Abschnitt die speziellen Hochbaukonstruktionen, die Dachkonstruktionen, die innere Einrichtung der Gebäude, Keller, Eiskeller, die Ableitungen der Niederschlagswässer und die Einfriedigungen. Der IV. Teil ist dann dem Wege- und Straßenbau gewidmet, wozu auch die der Holzbringung im Gebirge dienenden Schleif-, Schlitt- und Rieswege gerechnet sind. Diesem Zwecke dienen auch die im VI. Teil behandelten Riesen- und Seilbahnen des Hochgebirges. Eine kurze Darstellung hat auch der Wald- und Feld-Eisenbahnbau gefunden; dem Brücken- und Wasserbau sind, seiner Wichtigkeit entsprechend, die beiden nächsten Teile und räumlich etwa ein Drittel des ganzen Buches gewidmet; dabei werden auch die für den Holztransport so wichtigen Trift und Flößerei behandelt. Die ebenso wichtige wie schwierige Verbauung der Wildbäche und Terrainbrüche beendet das reich illustrierte Werk, das, durch seine Vielseitigkeit einzig dastehend, zu den alten Freunden gewiß zahlreiche neue Freunde erwerben wird.

Herrmann.

Forstschutz.

Von Spät- und Frühfrösten und über Frostlöchern. Von A. Pillichody, Forstverwalter, Le Brassus. — „Schweizerische Zeitschrift für Forstwesen", 72. Jahrgang, 1921, S. 33 u. f.

Auf einer auf drei Seiten von jähen Abhängen begrenzten, allen Winden ausgesetzten, ca. 50 ha großen Wiesenfläche in 1070 m Meereshöhe bei Le Locle befanden sich ganz geringfügige Unebenheiten, zumeist in der Form flacher Trichter zum unterirdischen Ablauf des Regenwassers. Diese Senkungen bildeten sich durch die sie ausebnenden winterlichen Schneemassen und die Wassertümpel, die sich im Frühjahr vor dem Auffrieren des Bodens bildeten, zu typischen Frostlöchern aus, so daß nach Kultivierung der Wiesenfläche mit Fichte die anfangs frohwüchsigen Pflänzchen auf jenen Stellen um so mehr im Wuchs zurückblieben, je freudiger die angrenzende Kultur über die kümmernden Horste emporwuchs und das Loch die Bodenunebenheiten noch vertiefte, bis sie immer mehr verkrüppelten oder ganz eingingen und durch Bergkiefern, Birken und Weißerlen ersetzt werden mußten. Um den Gang der Minimaltemperatur eines ausgesprochenen Frostloches zu bestimmen und damit die Wärmekurve im Waldesinnern vergleichen zu können, ließ Verfasser während dreier Jahre Ablesungen an zwei Minima-Thermometern vornehmen, von denen das eine im Frostloch, das andere 120 m südlich davon im Innern eines alten holzreichen Plenterwaldes angebracht war, beide aber nahe am Boden. Der Höhenunterschied zwischen beiden Standorten betrug nur 10 m. Aus den mitgeteilten Zahlen geht zunächst hervor, ein wie großer Unterschied sich in so extremen Verhältnissen zur gleichen Tagesstunde auf ganz kurze Entfernungen bemerkbar machen kann. So betrugen in dem Frostloche im Dezember die Morgenminima $\frac{-10 \text{ bis } -16°}{-13°}$, während im Innern des Plenterwaldes nur $\frac{-1 \text{ bis } -4°}{-3°}$ abgelesen waren; noch größer, nämlich 14°, war die Temperaturdifferenz im Februar; dieser Monat ließ zugleich den besonders tiefen Stand der Wintermonate erkennen (— 33°). Auch der Mai gehört in den jurassischen Frostniederungen noch zu den Wintermonaten, selbst der Juni leidet noch stark unter Spätfrösten; so betrugen die Morgenminima in dem Frostloch 0 bis — 5°, im Durchschnitt — 2°, im geschützten Walde 0 bis + 6°. Nur der Juli gehört zu den frostfreien Monaten, dagegen meldet sich der August schon mit erheb-

Digitized by Google

lichen Frühfrösten; so brachte dieser Monat 1900 im Frostloche fünf Frühfröste mit bis zu — 5°. Zu den Frösten in der Vegetationsperiode gesellen sich aber für die Frostlöcher noch, was für die physiologischen Vorgänge im Innern der Pflanze noch viel gefährlicher ist, außerordentliche Differenzen zwischen den niedrigsten Temperaturen am Morgen und den höchsten am Mittag. Diese betrugen nach den mitgeteilten Daten bis 36° (am 22. Februar 1901); sehr groß waren auch die Differenzen am 20. Mai 1900 mit 25° (von — 10° morgens und + 15° mittags), am 10. Juni 1900 mit 26° (von — 4° morgens und + 22° mittags) und ebenso am 30. August 1901 (von — 6° morgens und + 20° mittags). Demgegenüber betrugen die Differenzen an denselben Tagen in dem Altholze nur 10° (am 22. Februar 1901), 8° (am 20. Mai 1900), 15° (am 10. Juni 1900) und 10° (am 30. August 1901). In diesen Zahlen zeigt sich am besten der ausgleichende Einfluß des Waldes.

Des weiteren beschreibt Villichody die großen Frostlagen des waadtländischen Hochjura. Hier liegt zwischen der ersten und der höchsten Erhebung, zwischen Mont Tendre, 1689 m, und dem Jouxtal, in 1000 m ein breiter, mehr oder minder tief gefurchter, wellenartiger Rücken mit weit ausholenden, mehr oder weniger amphitheatralischen Senkungen. Diese teilweise durch chaotische Karrenfelder durchzogenen Mulden zeigen sich am ausgeprägtesten in der „Sèche des Amburnex", einer wilden Felsenwüste von ca. 10 ha Ausdehnung, deren vereinzelt zerstreut vorkommende Fichtengruppen „in ihrer Verkrüppelung und Gedrungenheit zypressenartig wirken und diesem Chaos das grauenhafte Gepräge eines Totenfeldes verleihen". Die kalte Luftschicht staut sich in dieser Mulde zu wahren Seen an, deren Ufer meist gegen die anstoßenden Bestände hin durch eine Randzone von Krüppelfichten gekennzeichnet ist. Es handelt sich um Individuen, die seit vielen Jahrzehnten, vielleicht seit Jahrhunderten, im Kampfe mit der feindlichen Natur stehen und aus 2 bis 4 m hohen, undurchdringlichen, kugeligen Zwergstämmen bestehen. Diesen zu Knäulen und Klumpen herabgewürdigten Bäumen ist weder mit der Axt noch mit der Säge beizukommen. Auf diesen Flächen wäre wohl wieder die Bergkiefer allein imstande, zu gedeihen, und sie wieder in Bestand zu bringen.

Herrmann.

Untersuchungen über das Auftreten der Nonne bei Gualöv 1915—1917. Von Ivar Trägardh. Mitteilungen der Forstlichen Versuchsanstalt in Schweden, 1920, Heft 17, Nr. 4.

Der starke Nonnenfalterflug, der von Böhmen her in der letzten Juliwoche die Gebirgsforsten der Grafschaft Glatz befallen hat, läßt es erwünscht erscheinen, etwas über die Untersuchungen zu erfahren, die Trägardh bei dem letzten Auftreten der Nonne in Schweden bei Gualöv 1915—1917 angestellt hat. Aus diesen Untersuchungen ging zunächst hervor, daß die Eiablage in dem untersuchten befallenen 50jährigen Waldbestande außerordentlich ungleich erfolgt war. Verfasser unterschied drei Klassen der Stärke der Eiablage: weniger als 200, 200 bis 800 und über 800 Eier je Nonne; er berücksichtigte ferner Stärke in Brusthöhe und Höhe der Bäume und berechnete danach die relative Anzahl der Eier nach der Formel: $b = \frac{a}{d\,h}$ wobei b die relative, a die absolute Anzahl Eier, d den Durchmesser und h die Baumhöhe bezeichnen. Danach waren von den 215 untersuchten Bäumen mehr als die Hälfte frei von Eiern oder wiesen höchstens 200 je Stamm auf; nur 29 Bäume hatten 200 bis 400 Eier.

Für eine etwaige Leimung der Stämme war von Bedeutung, die Höhe der Eiablage am Stamm festzustellen. Daraus ging hervor, daß bis 8 cm dicke Stämme durch einen Leimring in Brusthöhe von 50 % der entschlüpften Larven mit Erfolg befreit werden können, daß aber bei über 16 cm dicken Stämmen der Leimring 3 cm über dem Boden angebracht werden müßte, um denselben Effekt zu erreichen.

Bei der Eierrevision im Jahre 1917 fanden sich 36,3 % tote Eier, wovon 21,8 % unentwickelt, d. h. unbefruchtet waren, 14,5 % tote Larven enthielten.

Bezüglich der Parasiten der Nonne konnte festgestellt werden, daß Eiparasiten nicht angetroffen wurden. Dagegen wurden die Eier von der Kamelhalsfliege aufgezehrt. Ferner wurden zwei Spinnenarten, Drapetisca socialis Sund. und Cryphaea silvicola C. L. Koch häufig angetroffen, so daß zu vermuten ist, daß sie ebenfalls der Nonne schädlich sind. Die parasitischen Fliegen wurden besonders in den Nonnenlarven, die Schlupfwespen in den Puppen angetroffen, wodurch ihre Konkurrenz unter einander abgeschwächt und ihre Wirkung in gleichem Maße erhöht wird. Von Schlupfwespen wurden festgestellt: Pimpla arctica, Pimpla instigator, Theronia alalantae Poda., Apechtis rufata Hgn., A. dentata Thoms. und Amblyteles quadripunctorius Müll. — Von parasitären Fliegen Sarcophaga (Agria) affinis Fall., Parasetigena segregata Rond. — Der 1916 an einigen Bäumen angestellte Versuch, den Prozentsatz der kranken Puppen und Larven zu bestimmen, ergab an einer Stelle 57,2 % kranke Puppen und 100 % kranke Larven, an einer anderen 56,5 % kranke Puppen und 87,4 % kranke Larven. Der Fraß hatte seinen Höhepunkt erreicht und hörte 1917 durch die Wirksamkeit der Parasiten und der Wipfelkrankheit auf. Untersuchungen über den Einfluß der Angriffe der Nonne auf die

Digitized by Google

Bäume ließen erkennen, daß nur unterdrückte Stämme durch den Kiefernmarkkäfer getötet waren; jedoch ließ sich nicht erkennen, daß sie durch vorangegangenen Nonnenfraß geschwächt waren. Dagegen konnte die große Widerstandsfähigkeit der Kiefer der Nonne gegenüber bestätigt werden. Herrmann.

Neue forstzoologische Kaninchenstudien. Von Willi Schuster. „Allgemeine Forst- und Jagdzeitung", Jahrgang 97, 1921, Juliheft, S. 171 bis 174.

„Welche Blum-, Busch-, Obstarten bevorzugt L. cuniculus? Nimmt es gegenwärtig zu oder ab? Seine noch heute „sporadische" Verbreitung, Nord- und Ostwärtswanderung? Wirkungen der Kaninchenseuche." Ganz abgesehen von der furchtbaren Mißhandlung der deutschen Sprache („Blumgarten" statt Blumengarten; „es" nämlich L = Lepus) sollte man meinen, der Verfasser beantwortete die in vorstehendem Untertitel gestellten Fragen kurz und bündig. Weit gefehlt! Zuerst singt Willi seines Bruders Ludwig Loblied, der „zurzeit Regierungs- und Forstrat" in Berlin ist, indem er mit großem Wortschwall auf einer halben Druckspalte berichtet, daß dessen 1907 im zoologischen Beobachter veröffentlichten Kaninchenstudien von Hilzheimer und Heck in die neue Auflage von Brehms Tierleben übernommen sind; dann wird Marshall, der Bearbeiter der Vögel im genannten Werk, abfällig beurteilt. Jene Arbeit „meines Bruders Ludwig, die, wie so manch eVorkriegsarbeit, von ungleich höherem Wert ist, als die meisten Arbeiten der Kriegs- und Nachkriegszeit selbst aus der Feder derselben Verfasser", gibt Veranlassung, die „Militär-Ornithologen" Bacmeister und Kleinschmidt wegen ihrer „Oberflächlichkeit" „vernichtend" zu kritisieren. Bevor der Verfasser zu seinem Hauptthema übergeht, gibt er ein „drastisches Beispiel, wie vielleicht durch schlechte Nahrung herbeigeführt, Kaninchenseuchen wirken", indem er mitteilt, daß auf einer Mecklenburger Jagd früher weit über 1000 „Kanins" in einem einzigen Herbst, heute kaum 100 im ganzen Jahr erlegt wurden. „Das ist ein deutlicher zahlenmäßiger Beleg für die Wirkungen einer Seuche, auf die wir allein die Abnahme des Bestandes zurückführen können." Aber er fährt fort: „Diese Seuche ist noch nicht einmal in ihrer direkten unmittelbaren Wirkung bemerkt, noch nach ihrer wahren Ursache erkannt worden." Der Verfasser sagt nicht, daß auch nur ein einziges totes Kaninchen gefunden wurde, auch nicht, von wem das Auftreten der Seuche festgestellt, ihre Merkmale oder ihr Urheber erkannt wurden, trotzdem führt er die Abnahme der Kaninchen — die, nebenbei gesagt, in den letzten Jahren an vielen Orten beobachtet wurde — auf eine Seuche zurück. Hier verweist er auf eine Fußnote, in der die ansteckende Krankheit als Helfer gegen die Kaninchenplage gepriesen wird, und zieht einen Vergleich mit der Schädlichkeit des Eichhörnchens, gegen dessen Vernichtung „hier Protest erhoben" werden muß.

Ich verstehe nicht, was diese Ausführung mit dem Thema zu tun hat.

Von nun an bleibt Willi Schuster beim Kaninchen, indem er zunächst einen Artikel des „Berliner Tageblatts" abschreibt, in welchem gegen die Vergiftung der wilden Kaninchen Stellung genommen wird, und dann auf die in der Richtung Nordost fortschreitende Verbreitung des Oryctogalus cuniculus eingeht, die hervorgerufen wird durch ein reichlicheres Maß von Erwärmung; in dieser Hinsicht bildet das Kaninchen „ein Kapitel meiner Lehre wiederkehrender tertiärzeitähnlicher Tierlebensperiode und Tierverbreitung". Verfasser ist überzeugt, daß die Einbürgerung des Kaninchens in Schweden gelingen würde, und prophezeit eine auf natürliche Weise fortschreitende Verbreitung nach Skandinavien auf Grund seiner These. Daß das Kaninchen auf Juist ausgerottet wurde, erwähnt der neue Brehm, „es ist ihm aber leider nicht bekannt, daß nach von mir an Ort und Stelle gemachten Beobachtungen dadurch die Brand- oder Grabgänse der Erdhöhlen — in denen sie brüteten — verlustig gegangen sind". Angeschlossen wird eine Betrachtung über die Abhängigkeit der Farbe des Vogeleies von der Art des Brütens (Höhlennister, Offenbrüter), was mit der Kaninchenfrage nichts zu tun hat, aber Gelegenheit gibt, in der Fußnote auf des Verfassers Buch „Vogeljahr, 20 Jahre Vogelbeobachtung" hinzuweisen. Dann fährt er fort: „Apropos: Spanien" und bekämpft die Lehre von der Einwanderung des Kaninchens aus Spanien, erwähnt die bekannten Werke von Viktor Hehn und A. Hahn und das „Märchen" vom allgemeinen Brutvorkommen des Waldrapp und die „noch vielfach geglaubte Einwanderung" der Wanderratte in Deutschland. Auf der vorhergehenden Seite lehrt er, die Wanderratte, die in der Eiszeit nach Osten gewichen sei, wandere wieder zurück in ihre westliche Heimat, was meines Erachtens auf dasselbe herauskommt. Endlich schreibt Schuster: „Ich komme zum Kern meiner forstzoologischen Kaninchenstudien: Die Stellung des Kaninchens zu Wald- und Obstbäumen. Welche bevorzugt es, welche verschmäht es?!" In der Antwort erfahren wir, daß in der Nacht vom 12. zum 13. Januar 1913 plötzlich Schnee fiel und daß infolgedessen die Kaninchen in Rheinhessen in einem Park verschiedene Holzarten benagt haben. Weder in den „Kaninchenstudien" seines Bruders „noch sonst irgendwo in der Literatur ist ganz genau angegeben, welche Baum- und Buscharten und namentlich welche Obstsorten das Kaninchen bevorzugt, welche es verschont oder verschmäht.

Digitized by Google

Hierüber kann ich authentische Mitteilungen machen."

Sie lauten kurz zusammengefaßt: Quitten, Mispeln, Hainbuche, Esche, Espe, Fichte, Kiefer, Weimutskiefer werden in absteigendem Grade benagt, Haselnuß, Eiche, Holunder werden verschmäht.

Dieses Ergebnis einer Beobachtung aus dem Jahre 1913 wird 1921 mit vielem Um- und Beiwerk, das ohne jeden Zusammenhang vorgebracht wird, dem Leser aufgetischt. Dieser nimmt die angeblich in der Literatur noch nirgends bekanntgegebene, ihm neun Jahre lang vorenthaltene wichtige Beobachtung gläubig hin. Doch sollte nicht der peinlich genau arbeitende Heß in seinem Forstschutz, wie er stets getan, auch hier die befallenen Holzarten, mit der meist bevorzugten beginnend, aufgezählt haben? Wir lesen in der dritten Auflage 1898 Band 1, Seite 140: „Der Schälschaden trifft fast alle Holzarten am meisten: Hainbuche, Esche, Akazie, Aspe, Sahlweide, Hasel, Faulbaum, Obstbäume, außerdem Feldulme, Weißbirke, Traubenkirsche" usw., und von Nadelhölzern: „Kiefer, Schwarzkiefer, Fichte". Daß die Reihenfolge dieselbe ist, mit Hainbuche, Esche beginnend, ist augenfällig, sicher ist, daß Schuster, ehe er schrieb, im Heß nicht nachgelesen hat, sonst hätte er nicht gesagt, daß „nirgends in der Literatur genau angegeben ist", welche Pflanzen das Kaninchen bevorzugt. Ich vermisse außerdem das angekündigte Verzeichnis der bevorzugten Obstsorten, oder sind darunter nur Quitte und Mispel zu verstehen? Vielleicht benutzt Schuster die Verschiedenheit der beiden Verzeichnisse, um daraus die Fortschritte in der Wiederkehr tertiärzeitähnlicher Eigenschaften des Kaninchens von 1898 bis 1913 und 1921 abzuleiten! Ist die Redaktionsmappe der „Allgemeinen Forst- und Jagdzeitung" leer, oder warum beachtet letztere nicht briefliche Warnungen treuer Freunde?

Eckstein.

Zoologie.

Die Stechmückenplage der Wälder. Von Dr. Fritz Eckstein. „Naturwissenschaftliche Zeitschrift für Forst- und Landwirtschaft", Bd. 18, 1920, S. 285.

Neben Bremsen und Kriebelmücken sowie den winzig kleinen Culicoides-Arten sind dem Jäger, Forstmann und Waldarbeiter die Stechmücken, Schnaken, sehr unliebsam bemerkbar. Die einheimischen Arten werden in Culicinen, Anophelinen und Aëdinen eingeteilt. Die Männchen stechen nicht. Die Weibchen der Culicinen und Anophelinen haben ein abgerundetes Hinterleibsende, das der Aëdinen ist zugespitzt. Anophelinen haben längere Taster als die beiden anderen. Die Larven leben im Wasser. Die Anophelinenlarven hängen wagerecht an dessen Oberfläche, die der anderen schief. Sie leben von Abfallstoffen, häuten sich viermal. Auch die Puppen kommen zum Atmen an die Wasseroberfläche. Die Entwicklung kann je nach der Witterung 9 bis 14 Tage oder mehrere Monate dauern. Die Culicinen, Culex pipiens mit ungefleckten und Culiseta annulata mit gefleckten Flügeln, entwickeln sich in Jauchegruben, Regenfässern und dergleichen. Die Weibchen überwintern in Kellern. Die Brutstellen werden zum Töten der Larven alle 14 Tage mit Petroleum oder Saprol übergossen. Das Weibchen legt 200 Eier. Die Larven von C. annulata finden sich auch in Waldtümpeln. Culiella morsitans entwickelt sich ebenfalls in Waldtümpeln; sie scheint nur Vögel zu befallen. — Durch die Fieberschnaken, Anophelinen wird auch bei uns die Malaria verbreitet. Es gibt in Deutschland drei Arten. Anopheles maculipennis (mit gefleckten) Flügeln und A. bifurcatus legen die Eier einzeln in reich mit Pflanzenwuchs versehene Tümpel, in Altwasser, in verschilfte Flußläufe, maculipennis überwintert als Weibchen, bifurcatus als Larve. Die Mücken selbst halten sich gern in Viehställen auf. — Die Aëdinen legen die Eier am Wasserrand aufs Trockene. Sie lieben Tümpel mit wechselndem Wasserstand. Sie finden sich im Überschwemmungsgebiet größerer Ströme, am Rand von Mooren. — Eine Aëdine (Culex ornata) und eine Anopheline (A. nigripes) entwickeln sich in den Wasseransammlungen hohler Bäume.

Die Bekämpfung erfolgt im Winter durch Abflammen der Keller (An. maculipennis) oder durch Bekämpfung im Sommer durch Überspritzen der Brutstätten mit Petroleum, Schnakensaprol oder Larviol, 5 ccm auf 1 qm, oder durch Dränieren der Brutstätten. Zum persönlichen Schutz wird Rauchen oder das Anlegen eines Mückenschleiers empfohlen. K. Eckstein.

In vorliegender Nummer sind folgende Werke besprochen:

Croy, Forstliche Baukunde. 3. Auflage. Böhm.-Leipa. Verlag von Joh. Künstner. Preis 49,50 ℳ.

Bayer, Die Holzarten und ihre Verwendung in der Technik. Leipzig 1921. Verlagsbuchhandlung von Dr. Jaenecke. Preis 27,50 ℳ.

Redaktion, Druck und Verlag: J. Neumann, Neudamm.

Digitized by Google

Forstliche Rundschau.

Monats-Beilage zur Deutschen Forst-Zeitung. Begründet durch Oberförster Dr. Bertog. Unter Mitwirkung von Geh. Regierungs- und Forstrat Herrmann-Breslau, Universitätsprofessor Dr. Borgmann-Gießen und Geheimrat Professor Dr. Eckstein-Eberswalde,

herausgegeben vom Geheimen Regierungsrat Professor Dr. Schwappach-Eberswalde.

Der Nachdruck des Inhaltes dieses Blattes ist verboten.

Nr. 11. **Neudamm, November 1921.** **22. Band.**

Inhalt: Forstpolitik: Hedler, Deutschlands Forst- und Nutzholzwirtschaft vor und nach dem Weltkriege. 97. — Forstverwaltung: Stengel. Die kaufmännische Buchführung im Forstbetriebe mit Berücksichtigung der amerikanischen Methode. 101. — Zuwachslehre: Ertragsuntersuchungen im Buchenhochwald. 103. — Forstschutz: Prüfung von Pflanzenschutzmitteln im Jahre 1919. 107. — Das Auftreten forstschädlicher Tiere. 109. — Botanik: Die Sumpf-Kiefer als besondere Spielart der Bergkiefer. 109. — Keimlinge der Weißtanne mit Doppelblättern. 110. — Verschiedenes: Ratgeber für die Kriegsbeschädigten aller geistigen Berufe zur Nachweisung geeigneter Erwerbsmöglichkeiten. 110. — Zoologie: Die Schmarotzerwespen (Schlupfwespen) als Parasiten. 111. — Gewicht, Maß und Rauminhalt der Nonneneier und einige gelegentliche Beobachtungen über die Nonne. 112.

Forstpolitik.

Hedler, **Deutschlands Forst- und Nutzholzwirtschaft vor und nach dem Weltkriege.** Leipzig 1921.

Der in forstlichen Kreisen durch seine Tätigkeit als Leiter der Holzzentrale in der Kriegsrohstoffabteilung während des Weltkrieges wohlbekannte Major Hedler hat sich nach Beendigung des Krieges volkswirtschaftlichen Studien gewidmet, in vorgerückten Jahren noch als „Dr. rer. pol." promoviert und ist gegenwärtiger Direktor des Reichs-Wirtschaftsmuseums in Leipzig.

In der vorliegenden Schrift schildert er die Holzwirtschaft während des Krieges und ihre Grundlagen, um einerseits eine Kritik der von ihm getroffenen Maßnahmen zu treffen und anderseits festzustellen, wie weit die von ihm gegebenen Anregungen nach Wiederherstellung des Friedens von Forst- und Holzwirtschaft benutzt und weiter ausgebaut werden sollen.

Wie bekannt, war bei Kriegsbeginn im Gegensatz zu der sorgfältig vorbereiteten militärischen Mobilmachung für eine wirtschaftliche Mobilmachung nichts geschehen und keinerlei Vorbereitung getroffen, um ohne Einfuhr den Krieg mit einiger Aussicht auf Erfolg durchführen zu können. Der auch heute wieder im Mittelpunkt der deutschen Volkswirtschaft stehende Dr. Rathenau hat die hier drohende große Gefahr zuerst erkannt. Auf seinen Vortrag hin wurde am 31. August 1914 eine kriegswirtschaftliche Abteilung mit dem Namen Kriegs-Rohstoff-Abteilung im Kriegsministerium errichtet, deren Leitung Rathenau mit einem Offizier übernahm. Sie sollte alle im Inlande und den eroberten Gebieten zur Zeit vorhandenen, militärisch notwendigen Rohstoffe feststellen, ihren Verbrauch den militärischen Bedürfnissen entsprechend regeln und, soweit möglich, das allgemeine wirtschaftliche Leben hierbei möglichst unterstützen. Besonders schwierig gestaltete sich die Beschaffung der Rohstoffe seit dem März 1915, als nicht nur die Zufuhr nach Deutschland durch die Kontrolle des Seehandels, sondern auch durch Ausfuhrkontrolle in den neutralen Staaten fast vollständig unterbunden wurde.

Zu den Rohstoffen, die Deutschland in großem Umfange zur Verfügung stehen, gehört das Holz. Da große Vorräte hiervon bei den Händlern vorhanden waren und da die Bewirtschaftung des Holzes ferner in den Händen der einzelnen Landesbehörden lag, so hatte die Militärbehörde zunächst keine Veranlassung, sich einzumischen. Holzmangel war vorläufig nicht zu befürchten. Erst als in den eroberten Gebieten große Vorräte überseeischer Hölzer gefunden wurden, übernahm die Militärbehörde ihre Verwertung.

Während die Größe der deutschen Waldfläche, ihr Ertrag und die Aus- und Einfuhr an Holz mit genügender Genauigkeit bekannt waren, fehlte bei Kriegsausbruch jede Statistik über die zur Verfügung stehenden Holzmengen sowie über den Holzbedarf im ganzen und für die einzelnen Gewerbe. Es fehlte ferner eine Gesamtvertretung der Forsten und der holzverarbeitenden Industrien, welche die Behörden bei Lösung der kriegswirtschaftlichen Aufgaben unterstützen konnten.

Für die Kriegswirtschaft bildete das Vorhandensein umfangreicher Holzvorräte und eines Holzhandels, der gewohnt war, mit großen Mengen zu rechnen, eine wesentliche Hilfe.

Die großen Holzvorräte wurden indessen durch den starken Holzverbrauch bei fehlender Einfuhr und sehr beschränktem Einschlag während der ersten Kriegsjahre so in Anspruch genommen, daß schon im Frühjahr 1916 Holzknappheit eintrat, die zur Holznot führen konnte.

Die erste Maßregel, die von seiten des Militärs auf dem Gebiete der Holzwirtschaft getroffen wurde, betraf die Sicherstellung des für die Handfeuerwaffen nötigen Holzes durch eine Bestandeserhebung und Beschlagnahme der Nußbäume.

Vom Frühjahr 1916 ab machte sich ein immer steigender Mangel an Grubenholz bemerkbar, dem trotz vieler Beratungen der zuständigen Stellen nicht wirksam abgeholfen wurde. Um wenigstens den Grubenholzbedarf festzustellen, wurden vom Kriegsministerium die Grubenholzbeschaffungsstellen in Essen und Kattowitz gegründet.

Digitized by Google

Aber auch für sonstige Zwecke, wie Herstellung von Papier, Holzwolle und Azeton, stiegen die Ansprüche immer mehr. Hierzu kamen noch die gewaltigen Holzmengen, welche der Stellungskrieg beanspruchte.

In den ersten Jahren war es möglich gewesen, den Bedarf teils aus den Vorräten auf den Holzlagern, teils aus den Waldungen im Kampfbereich zu decken. Im Frühjahr 1916 trat aber neben der Schwierigkeit der Lieferung auch noch die Notwendigkeit hervor, auf die Preisgestaltung zu wirken. Zu diesem Zweck wurde bei der Bauabteilung des Kriegsministeriums eine besondere Abteilung für die Beschaffung des Holzes für Frontzwecke geschaffen.

Die sich immer weiter steigenden Schwierigkeiten der Holzbeschaffung, die trotz Beratung mit den Forstbehörden nicht beseitigt wurden, veranlaßten den Chef der Kriegs-Rohstoff-Abteilung, im Herbst 1916 die Nutzholzbewirtschaftung in deren Arbeitsbereich zu ziehen.

Es war erforderlich, eine Stelle zu schaffen, die in der Lage und befähigt war, die Holzbewirtschaftung vom Holze auf dem Stamm bis zur Übergabe an das Feldheer, die Grubenverwaltungen, Zellstoff- und Verkohlungsfabriken zu übernehmen.

Zu diesem Zweck mußten Vertretungen der Forstwirtschaft mit jenen des Holzhandels zusammenarbeiten.

Leider konnte von forstlicher Seite weder durch die Forstbehörden noch durch die Landwirtschaftskammern eine geeignete Persönlichkeit namhaft gemacht werden(?). Man mußte also, unabhängig hiervon, eine Organisation so aufbauen, daß sie wenigstens für die nächsten Monate arbeitsfähig war. Günstiger lag das Verhältnis beim Holzhandel und der Holzindustrie, deren Verbände ihre Mitarbeit zur Verfügung stellten. Um jederzeit mit ihnen in Verbindung treten zu können, wurde ein Holzbeirat berufen, in dem alle Teile Deutschlands vertreten waren.

Bei den Beratungen im September 1916 hatten die Forstbehörden besonders nach zwei Richtungen Wünsche geäußert, nämlich hinsichtlich der Steigerung des Holzeinschlages und der Erleichterung der Holzabfuhr.

In ersterer Richtung sollte und konnte Hilfe geschaffen werden durch zeitweise Beurlaubung von Forstbeamten und Waldarbeitern und durch Abstellung von Gefangenen.

Ungleich schwieriger gestaltete sich die Holzabfuhr wegen des Mangels an Pferden, Futter und Fuhrleuten. Die Abfuhr mittels Kraftwagen konnte nur im beschränkten Maße Hilfe schaffen. Wichtiger war es, die Schläge möglichst in der Nähe der Bahnen, Wasserstraßen, Papierfabriken usw. zu legen.

In den besetzten Gebieten lagen große Waldungen, die zur Deckung des Heeresbedarfs herangezogen werden konnten und sollten. Leider haben die Forstbehörden, denen ihre Bewirtschaftung übertragen war, sich zu sehr von den Grundsätzen einer nachhaltigen Forstwirtschaft nach heimatlichen Anschauungen leiten lassen und die Waldungen, namentlich im Osten, nicht in dem Maße ausgenutzt, wie es möglich und notwendig gewesen wäre. Außerdem erschwerten auch Ressortschwierigkeiten die Versorgung der Heimat und der Westfront ungemein.

Wenn auch die Maßnahmen der Holzzentrale eine gründliche Abhilfe nicht zu schaffen vermochten, so hatten sich Holzeinschlag und Holzabfuhr doch noch günstiger gestaltet, als erwartet worden war.

Trotz der getroffenen Maßregeln zeigte sich im Winter 1916/17 doch eine bedrohliche Holzknappheit, gleichzeitig begannen die Preise sprunghaft zu steigen, um so mehr, als infolge der mangelhaften Kohlenversorgung die Nachfrage nach Brennholz immer dringender wurde.

Um die Deckung des Heeresbedarfs sicherzustellen und gleichzeitig ein unbegründetes Steigen der Holzpreise zu Lasten der Reichskasse zu verhindern, standen der Heeresverwaltung folgende Mittel zur Verfügung: a) Beschlagnahme des Holzes im Walde, b) Beschlagnahme des Holzes auf den Werken, c) Lieferungszwang auf Grund der Waldfläche, d) Höchstpreise im Walde, e) Höchstpreise für das Fertigfabrikat.

Auf Grund eingehender Erwägung entschloß sich die Heeresverwaltung für den letztgenannten Weg mit der Maßgabe, daß die aufgestellten Höchstpreise nur Richtpreise sein sollten, um dem Auftraggeber die Möglichkeit offenzuhalten, auch billiger einzukaufen.

Die ersten Richtpreise sind am 1. Juni 1917 in Kraft getreten, wurden aber alsbald abgeändert und vom 1. Oktober 1917 ab neugeregelt. Gleichzeitig mit der Preisregelung ging die Heeresverwaltung auch die Verpflichtung ein, ihre Aufträge immer für zwei Monate im voraus zu erteilen, um so die Möglichkeit der zweckmäßigsten Verwertung des zur Verfügung stehenden Holzes zu geben und die zeitweilige Beschäftigung der Arbeiter mangels anderer Aufträge zu ermöglichen.

Wie gewaltig die Ansprüche des Frontheeres hinsichtlich der Holzlieferung stiegen, geht am besten daraus hervor, daß im Laufe des Sommers 1917 monatlich bis zu 500 000 cbm angefordert wurden, von denen 10 % zum Bau von Baracken nach ganz besonderen Anforderungen geschnitten werden mußten.

Zur Erfüllung dieser Lieferung mußten täglich bis zu 800 Waggons d. h. 20 Eisenbahnzüge zu je 80 Achsen abgenommen werden, wofür bei den stellvertretenden Intendanturen Holzbeschaffungsstellen eingerichtet wurden. Eine Kontrolle der richtigen Lieferung war nur bei der Abnahme des Holzes und bei den emp

Digitized by Google

fangenden Stellen durch Stichproben möglich. Auf diese Weise ist es in vielen Fällen gelungen, Unregelmäßigkeiten nachzugehen.

Wegen der, sich immermehr steigernden Schwierigkeiten, den Heeresbedarf zu liefern, unter denen gerade die Holztransporte am meisten litten, wurde im März 1917 eine besondere Sektion für die Transportfrage bei der Holzzentrale eingerichtet. Zur Vereinfachung der Eisenbahntransporte für Holz sind ferner, unabhängig vom Nachschub aller andern für das Feldheer nötigen Transporte, drei Weiterleitungsstellen eingerichtet worden: Bergheim bei Mörs, Mannheim und Karlsruhe. Die betreffenden Bahnhöfe mußten in der Lage sein, täglich bis zu 600 Eisenbahnwaggons aufzunehmen und größere Rangierungen zu gestatten.

Weiter sollten auch die Wasserwege in bedeutendem Umfange dem Transport nutzbar gemacht werden. Zu diesem Zweck sind Umschlageplätze angelegt worden, und zwar Magdeburg für die binnenwärts anschwimmenden und Norderham und Emden für die seewärts eintreffenden Transporte. Letztere wurden hier auf Kanalschiffe umgeladen und durch den Dortmund-Ems- und den Ems-Weser-Kanal bis zum Rhein weitergeführt.

Eigentümlich berührt es, daß auch das Holz, welches nur zur Versorgung des Feldheeres bestimmt war, bei Überschreitung der Grenze verzollt werden mußte.

Noch eigenartiger liegen aber die Verhältnisse hinsichtlich des Holzbedarfs jener deutschen Truppen, die in Ungarn, Bulgarien, Serbien, Rumänien und Italien kämpften.

Dieser wurde nur für die auf ungarischem Boden kämpfenden deutschen Truppen, mit Ausnahme der Schurzholzrahmen, die aus Deutschland geliefert werden sollten, aus Österreich-Ungarn gegen Bezahlung abgegeben; dabei hatte Deutschland Transportmittel, Gefangene, Lebensmittel und Bekleidung für diese Holzwerbung besonders zu liefern. Für alle andern Kriegsschauplätze mußte Deutschland das Holz auf weite Entfernungen liefern, angeblich weil die größten Waldgebiete der österreichisch-ungarischen Monarchie von Anfang an einen Teil des Kriegsschauplatzes gebildet hätten. „Dadurch sei eine starke Verminderung der Leistungsfähigkeit auf dem Gebiet der Holzproduktion eingetreten, die sich nun in der ganzen Monarchie äußerst fühlbar mache!!"

Für den Winter 1917/18 stellten sich die Verhältnisse insofern günstiger, als auf Grund von Fragebogen rechtzeitig ein Überblick über die nötigen Forstbeamten, Waldarbeiter, Fuhrleute und Gefangenen erzielt worden war. Im ganzen sind 60 000 Gefangene zur Verfügung gestellt worden, und zwar nur solche, welche für schwere Arbeit geeignet waren.

Dagegen bereitete die Frage der Holzabfuhr ganz erhebliche Schwierigkeiten. Da eine wesentliche Vermehrung der Transportmittel nicht möglich war, so konnte wirksame Abhilfe nur durch günstige Lagerung der Schläge zu den Eisenbahnstationen usw. erzielt werden. Außerdem sollte nur jenes Holz zum Einschlag gelangen, dessen Abfuhr mit Bestimmtheit zu erwarten war. Für die bei der Holzabfuhr tätigen Pferde wurde ein Sonderzuschuß von 15 000 Tonnen Hafer zur Verfügung gestellt. Gut hat sich auch der Druck bewährt, der durch die Holzabfuhrvorschüsse auf die ländliche Bevölkerung ausgeübt wurde.

Eine erhebliche Erleichterung der Holzversorgung sollte dadurch erzielt werden, daß der Holzverkauf im Walde nach folgenden Gesichtspunkten erfolgte:

a) Der Verkauf sollte an solche Holzverbraucher erfolgen, deren Arbeits- oder Verbrauchsstätten nahe beim Einschlagplatz lagen;
b) beim Verkauf sollten jene Käufer besonders berücksichtigt werden, die das Holz selbst verarbeiten wollten;
c) Käufer für dringende Heereslieferungen sollten bevorzugt werden;
d) der Verkaufspreis sollte sich möglichst an die Richtpreise anlehnen.

Leider haben diese Bestimmungen keineswegs allgemeine Beachtung gefunden. Einerseits erstrebte der Verkäufer möglichst hohe Preise, anderseits konnte der Bearbeiter das Holz vielfach sachgemäßer verwerten, als bei Festsetzung der Richtpreise angenommen worden war, außerdem war ihm möglich, jenen Teil des Holzes, über den er frei verfügen konnte, zu Preisen zu veräußern, die erheblich über den Richtpreisen lagen.

Die Versuche, für die Bemessung der Holzpreise einen Anhalt durch bestimmte Vorschläge zu schaffen, die namentlich auch dem Waldbesitzer genügenden Verdienst ließen, hatten nur teilweisen Erfolg gehabt. In Preußen bestanden für Gemeinde- und Privatwaldungen überhaupt keine Vorschriften. Das in Baden und Württemberg eingeführte Verfahren, das eingeschlagene Holz zu beschlagnahmen und zu bestimmten Taxpreisen an die Holzlieferungs-Verbände abzugeben, hat dem Holzhandel und der Holzindustrie große Verdienste auf Kosten des Waldbesitzes verschafft. Besser hat sich der in den meisten übrigen Staaten eingeschlagene Weg bewährt, nach welchem in Anhalt in die Richtpreise der Heeresverwaltung Waldpreise festgesetzt wurden.

Auch für den Winter 1918/19 waren frühzeitig Vorbereitungen getroffen worden. Diese erstreckten sich namentlich auf die Bereitstellung von Arbeitskräften, die Methode des Holzverkaufs und Erhebungen über die Mengen des noch im Walde liegenden Holzes und des beabsichtigten Holzeinschlags.

Digitized by Google

Über die Tätigkeit der Holzbeiräte bei den Kriegsamtsstellen und jene der Holzabfuhrausschüsse lagen fast durchweg günstige Urteile vor, nur wurden für letztere erweiterte Rechte, insbesondere auch Strafbefugnis gewünscht, die leider nicht in Aussicht gestellt werden konnten.

So waren alle Vorbereitungen für den fünften Kriegswinter getroffen; selbst die noch am 28. Oktober 1918 für den beabsichtigten Stellungsbau beim geplanten schrittweisen Rückzug angeforderten Holzmengen, die sich auf etwa 500 000 cbm monatlich beliefen, konnten für die beiden nächsten Monate aus den Sammellagern befriedigt werden. Die hier angesammelten gewaltigen Holzmassen sollten schließlich die Möglichkeit für den Bau eines Walles bieten, um durch ihn die Heimat vor feindlichem Einfall zu schützen.

Nach dem Zusammenbruch und der Revolution mußten diese Sammellager anderer Verwendung zugeführt werden. Zunächst wurden sie den rheinischen Gemeinden zum Zweck des Wohnungsbaus angeboten. Leider lehnten sie ebenso wie die rheinische Sägewerksindustrie die Übernahme des etwa 300 000 cbm umfassenden Bestandes ab, weshalb sie an ein Berliner Konsortium verkauft wurden. Selbst hiervon mußten noch etwa zwei Drittel auf Grund der Waffenstillstandsbedingungen an den Feind abgegeben werden.

Hiermit war die Tätigkeit der Holzzentrale bis auf Abwickelung der letzten Verpflichtungen erledigt.

Von den besetzten Gebieten hat der Osten erhebliche Holzmengen der deutschen Wirtschaft, namentlich den Kohlengruben Oberschlesiens, zugeführt. Leider haben aber die im Bereich des A.-O.-K. Ost eingerichteten und ebenso die in Elsaß-Lothringen bestehenden Forstverwaltungen zu wenig Rücksicht auf den Bedarf der gesamten Wirtschaft genommen und zu sehr das forstwirtschaftliche Interesse berücksichtigt und Sonderinteressen gepflegt, während doch eine einheitliche Wirtschaft des ganzen Gebietes geboten war.

Neben der Deckung des Heeresbedarfs mußte die Holzzentrale auch auf Unterstützung der für die Kriegswirtschaft besonders wichtigen Industrien Bedacht nehmen. Als solche kamen namentlich in Betracht:

1. Die Herstellung von Gewehrschäften. Da das vorhandene Nußbaumholz hierfür nicht ausreichte, so mußte nach Ersatz gesucht werden, wofür Birke und Rotbuche in Betracht kamen. Erstere wurde aber zum Bau von Flugzeugen gebraucht, so daß nur die Buche übrigblieb, mit deren Verwendung sich die Feldzeugmeisterei nach langen Widerständen schließlich einverstanden erklärte.

2. Der Kohlenbergbau. Die Beschaffung des Grubenholzes gestaltete sich deshalb so schwierig, weil im Frieden der größte Teil aus Durchforstungen gewonnen wird, deren Ausführung im Kriege aus Mangel an Personal und Gespannen sehr beeinträchtigt war. Große Kahlschläge in schwachen Beständen sollten aber im Interesse der Erhaltung des deutschen Waldes möglichst vermieden werden. Aus dem Gebiet von Oberost konnten allerdings erhebliche Mengen für Schlesien beschafft werden. Dagegen hatten die Versuche, Grubenholz aus Böhmen zu beziehen, wenig Erfolg. Im Gegenteil stellte sogar das k. u. k. Kriegsministerium in Aussicht, daß bei längerer Dauer des Krieges Deutschland Holz für Österreich werde liefern müssen, was jedoch energisch abgelehnt wurde. Immerhin ist es jedoch gelungen, durch Anspannung aller Kräfte und namentlich infolge der Holzbeschaffungsstellen West, Ost und Mitte die Gruben mit dem nötigen Holz zu versorgen und mit großen Vorräten in den Waffenstillstand einzutreten.

3. Papierfabrikation. Im Frühjahr 1916 machte sich eine solche Knappheit an Papierholz fühlbar, daß das Weiterercheinen eines Teiles der Zeitungen in Frage gestellt war.

Der Versuch, das nötige Papierholz aus den besetzten Gebieten des Ostens zu beziehen, blieb erfolglos, so daß die Lieferung dieses Rohstoffes auf die Einzelstaaten umgelegt wurde, während das Reich erhebliche Zuschüsse an Geld leistete. Zur Beschaffung des Papierholzes für das Zeitungsgewerbe wurde durch Bundesratsbeschluß vom 30. November 1916 eine Reichsstelle für Papierholz geschaffen.

Wenn diese Regelung auch erheblichen Bedenken unterlag, so war es doch immerhin möglich, den im weiteren Verlauf des Krieges nötigen Bedarf für Papier-, Zellstoffabriken und Holzschleifereien zu decken. Hierbei ist zu berücksichtigen, daß bei dem Mangel an Baumwolle Zellstoff auch für die Herstellung von Pulver, Watte und Textilersatz, Holzschliff für Fabrikation von Pappe sowie für Pack- und Traggefäße der verschiedensten Art notwendig war.

4. Verkohlungsindustrie. Sie beanspruchte jährlich etwa 1 200 000 Raummeter.

5. Schwellenholz und Waggonholz konnte in erheblichen Mengen aus den besetzten Gebieten des Ostens geliefert werden; ein Teil des Waggonholzes wurde in Liepe-Oderberg von der Holzzentrale aus Material hergestellt, welches auf dem Wasserwege von den besetzten Gebieten des Ostens bezogen worden war.

6. Diese Sägewerke haben auch einen erheblichen Teil des für Flugzeuge nötigen Nadelholzes geliefert. Birken- und Eschenholz zu den hierfür erforderlichen Sperrplatten brachten wenn auch mit erheblichen, großenteils vermeidbaren Schwierigkeiten, die Forstinspektionen des A. O. K. Oberost. Das erforderliche Holz für Propeller konnte aus den im Inlande vor-

Digitized by Google

handenen Vorräten an Nußholz, Mahagoni und Eschen gedeckt werden.

7. Als gänzlich mißlungen ist der Versuch zu bezeichnen, welcher gemacht wurde, wegen Mangels an Leder die Sohlen durch Buchenholz zu ersetzen.

8. Die Bemühungen, angesichts des drohenden Mangels an Wohnungen, Vorräte von Holz für Bauzwecke zu schaffen, sind an dem mangelnden Entgegenkommen der beteiligten Kreise gescheitert. Die Forderungen, „billiges" Holz für die Bauten an gemeinnützige Gesellschaften usw. abzugeben, hatten ebenfalls keinen nennenswerten Erfolg für die Verbilligung und haben vielfach zu einer Verschwendung wertvollen Holzes geführt.

9. Recht erheblichen Schwierigkeiten hat gegen Kriegsende der steigende Bedarf an Brennholz veranlaßt, infolgedessen wurde viel anderes, namentlich für Grubenholz nötiges Material, zum Heizen verwendet. Die hiergegen erlassenen Verbote hatten keinen Erfolg.

Auf Grund der während des Krieges gesammelten Erfahrungen bemühte sich die Holzzentrale auch, geeignete Maßregeln für die Wirtschaftsführung an Holz während der Übergangszeit nach Beendigung des Krieges vorzubereiten. Auf ihre Veranlassung hat das preußische Landwirtschaftsministerium beim Reichswirtschaftsministerium, dem Ministerium für Demobilmachung und einer Anzahl sonstiger Zentralstellen beantragt, „seinerseits in Erwägung nehmen zu wollen, was von Reichs wegen bei dem zu erwartenden Holzbedarf zu veranlassen sei, insbesondere ob mit der Bearbeitung der wichtigen Fragen des Umfangs und der Art des künftigen Holzbedarfs des Deutschen Reiches und der Mittel und Wege, diesen Bedarf mit Sicherheit zu decken, eine eigene Dienststelle zu betrauen sein möge".

Praktischen Erfolg hat dieser Antrag jedoch nicht gehabt, insbesondere wurden keine Maßregeln getroffen, um von den Millionen heimkehrender Soldaten und Kriegsgefangenen eine größere Anzahl in der Holz- und Forstwirtschaft unterzubringen.

Nach H.s Ansicht wäre es außerdem noch notwendig gewesen, die sämtlichen Forstbesitzer durch Reichsgesetz zu beeinflussen und die nötige Statistik über Forst- und Holzwirtschaft zu schaffen.

H. beklagt insbesondere, daß dem Reiche überhaupt kein Einfluß auf die Forstwirtschaft zustand. Die Holzzentrale hatte wegen der üblen Erfahrungen, die deshalb während der Kriegszeit gemacht worden waren, wenigstens einen kurzen Erlaß für die Übergangszeit vorgeschlagen, allein niemand besaß den nötigen Mut zur Durchführung. Die in der Zwischenzeit gemachten Erfahrungen lassen auch heute die Aussichten für den Erlaß eines wirksamen Reichsforstgesetzes als sehr trübe erscheinen.

Von den Fragen, welche die Waldbesitzer seit Beendigung des Krieges beschäftigen, hat jene über Verstaatlichung des Waldbesitzes dazu geführt, wenigstens die staatliche Beaufsichtigung des Privatwaldes „in Erwägung zu ziehen".

Die Waldbesteuerung bildet innerhalb der ganzen Steuergesetzgebung noch ein ungelöstes Problem.

Für die Vertretung der Forstwirtschaft und ebenso auch der Holzwirtschaft haben sich neben den bestehenden Organisationen noch zahlreiche neue gebildet; die notwendige einheitliche Zusammenfassung fehlt jedoch noch immer, die bereits früher vorhandene Zersplitterung ist vielmehr hierdurch nur noch gesteigert worden. Insbesondere macht H. den Landwirtschaftskammern den Vorwurf ungenügender Vertretung forstlicher Interessen.

Schon in seiner Denkschrift vom Jahre 1918 hatte H. einen Zusammenschluß von Waldbesitz, Holzindustrie und Holzhandel empfohlen. Er kommt hierauf in der vorliegenden Schrift wieder zurück, damit sie den Platz im öffentlichen, staatlichen, sozialen und wirtschaftlichen Leben erringen, der ihre Bedeutung für das Leben des Staates und des Volkes gebührt.

Nicht mit Unrecht macht H. der deutschen Forstwirtschaft den Vorwurf, daß die privatwirtschaftlichen und technischen Gesichtspunkte bei der Ausnutzung unserer Holzvorräte stärker berücksichtigt, als im Interesse der gesamten Volkswirtschaft mit Holz zulässig erscheint.

Das Buch des früheren Leiters der Holzzentrale gibt auf Grund eigener Kenntnis ein klares Bild von der Holzwirtschaft und deren Schwierigkeiten während des Krieges. Insbesondere tritt hier einerseits der Mangel der Vorbereitung für wirtschaftliche Mobilmachung und anderseits das Fehlen einer einheitlichen Vertretung für Forstwirtschaft und Holzwirtschaft recht schmerzlich hervor. Er läßt aber unerörtert, ob nicht die Art und Weise des Vorgehens der Militärbehörden ebenfalls ein erheblicher Teil der Schuld an beklagten Mißstände trifft. Der letzte Teil des Buches verdient deshalb besondere Beachtung, weil er das unparteiische Urteil eines Nichtforstmannes enthält, der während des Krieges reiche Gelegenheit genommen hat, Einblick in die forstpolitischen Verhältnisse zu gewinnen.

Dr. Schwappach.

Forstverwaltung.

Dr. Adolf Stengel, **Die kaufmännische Buchführung im Forstbetriebe mit Berücksichtigung der amerikanischen Methode.** Mit einem Anhang über handelskundliche Grundbegriffe von Hofrat Klemens Ottel. 1921. Wien und Leipzig. Verlag von Carl Gerold.

Digitized by Google

Da die allgemeine volkswirtschaftliche Lage eine möglichst rationelle und ökonomische Gütererzeugung auf allen Gebieten fordert, diese aber eine zweckmäßige Buchführung zur notwendigen Voraussetzung hat, so erscheint die Einführung einer kaufmännischen Buchführung, welche einen vollen Einblick in die Einzelheiten des Geschäftsbetriebes und dabei eine verläßliche Kontrolle der Gebarung mit Geld und Material ermöglicht, auch in der Forstwirtschaft notwendig, und dies um so mehr, als die heutigen Buchführungen im allgemeinen nur die Mengen-, nicht aber auch die Wertverrechnung berücksichtigen. Bestenfalls stellen sie in ihrer Jahressumme nur Einnahmen und Ausgaben gegenüber, ohne aber den Anteil der einzelnen Betriebszweige am Gesamtgewinn oder Verlust nachzuweisen, und ohne das Geschäftsvermögen festzustellen und weiterzuführen. Um diesen Übelstand abzustellen, hat sich Verfasser in seinem vorliegenden Werke die Aufgabe gestellt, den Gedanken der Kommerzialisierung der Forstwirtschaft in weitere Fachkreise zu tragen und der kaufmännischen Buchführung auch in dem Forsthaushalt Eingang zu verschaffen. Von den beiden Systemen der kaufmännischen Buchführung hat Verfasser seinen Ausführungen die „doppelte" Buchführung, als die für diese Zwecke entsprechende, zugrundegelegt, und zwar unter Anwendung sowohl des foliierten Hauptbuches als der amerikanischen Methode mit Tabellenjournal.

Um dem mit der Theorie und Anwendung der doppelten Buchführung nicht genügend vertrauten Leser in das Wesen derselben einzuführen, erklärt Verfasser in dem ersten Teile seines Buches „Einführung in die doppelte Buchführung des Kaufmannes" zunächst die Grundbegriffe der Kontentheorie und zeigt dann an einem Beispiele, wie die Buchführung von der Inventur zu Beginn des Geschäftsjahres über die täglichen Eintragungen bis zu den monatlichen Abschlüssen und dem Jahresabschluß durchzuführen ist. — Im zweiten — dem Hauptteile seines Buches „Die doppelte Buchführung im Forsthaushalte — gibt Verfasser sodann eine eingehende Anleitung zur Anwendung der allgemeinen Lehren der Buchführung auf die speziellen Verhältnisse der Forstwirtschaft. Er macht zunächst die nötigen „Vorbemerkungen" über die Abgrenzung des Gebietes, d. h. über die Entscheidung der Frage, ob gewisse auf dem Grundbesitze des Waldbesitzers bestehende Betriebe, wie z. B. Veredelungsanstalten des Rohproduktes Holz, zum Hauptbetriebe, dem der Forstwirtschaft, hinzugerechnet oder von ihm ausgeschieden werden sollen. Sodann macht er auf den für die Inventur wichtigen Unterschied zwischen einem aussetzenden und einem nachhaltigen Betriebe aufmerksam. Im ersteren Falle, in welchem die Wälder, die nur im aussetzenden Betriebe bewirtschaftet werden können, in der Regel einem andern, zumeist landwirtschaftlichen Hauptbetrieb angeschlossen werden, faßt Verfasser den ganzen aufstockenden Holzvorrat als Betriebskapital auf, welches jeweils durch die Nutzung des Bestandes in den Güterumlauf eingeführt wird. Im Gegensatze hierzu stelle im Nachhaltsbetriebe der stockende Holzvorrat das Anlagekapital und der Jahreszuwachs das Betriebskapital dar. Der Schwierigkeit der bei der jährlichen Inventur nach den allgemeinen Regeln der kaufmännischen Buchführung notwendigen Aufnahme des Holzvorrates und des Holzzuwachses will Verfasser dadurch begegnen, daß man diese Arbeiten nur gelegentlich der — alle zehn Jahre erfolgenden — Revision des Einrichtungswerts vornimmt. Daß man also „davon absieht, nach Schluß eines jeden Wirtschaftsjahres alle am Wirtschaftsobjekte vor sich gegangenen Veränderungen restlos zu erfassen, und sich damit begnügt, in den Jahresabschlüssen bloß die Ergebnisse des Betriebes zum Ausdrucke zu bringen." Sofern nicht außergewöhnliche Ereignisse eine wesentliche Veränderung der Substanz zur Folge haben und demgemäß zu einer zwischenzeitlichen Massenaufnahme und Inventur zwingen, soll daher der Waldvorrat als ruhendes Kapital (Anlagekapital), den Einrichtungszeitraum hindurch unverändert in den Büchern geführt werden, während der Jahres-Etat, als im Betriebe aktiv tätig, als direkt werbend (Betriebskapital) mit dem Werte der jeweilig verfügbaren Jahresmasse alljährlich in Rechnung gestellt werden soll. Letztere entspricht unserm kontrollbuchmäßigen „Zulässigen Abnutzungssoll" und ist noch mit dem Isteinschlage zu balanzieren, d. h. um die Differenz zwischen beiden zu kürzen oder zu erhöhen. „Erfolgt aber eine Entnahme, welche den geschätzten (bilancierten) Einschlag wesentlich übersteigt und durch das Zurückstellen planmäßiger Nutzungen nicht aufgewogen wird und werden kann, dann bedeutet diese einen Eingriff in das Waldkapital selbst, das um den außerplanmäßigen Mehreinschlag gekürzt werden muß." — Nach diesen grundlegenden Vorbemerkungen schildert Josef Stengel sodann eingehend, wie die Inventur im Forstbetriebe vorzunehmen ist, die Grundverbuchung stattzufinden, der Kontenplan aufzustellen und die Bestand- und Mengenverrechung zu geschehen hat. Schließlich weist er noch darauf hin, wie die Ergebnisse der Buchungen bei der Kalkulation und statistisch zu verwerten sind. — Um diese Ausführungen noch verständlicher zu machen, zeigt Verfasser an einem Beispiele, wie für einen 1000 ha großen Waldbesitz die doppelte Buchführung eingerichtet, während eines ganzen Jahres durchgeführt und schließlich zum Abschluß gebracht werden muß, desgleichen auch für einen größeren, selbständigen Jagdbezirk —

Digitized by Google

Im Anhange zu dem Buche gibt Hofrat Ottel schließlich noch einen Überblick über die handelskundlichen „Grundbegriffe", deren Kenntnis für jeden Kaufmann unerläßlich ist.

Das vorliegende, klar und leicht verständlich geschriebene Buch füllt in der Tat eine Lücke in der forstlichen Literatur aus und sei daher allen Waldbesitzern, die auch über ihre Waldwirtschaft eine kaufmännische Buchführung einführen wollen, warm empfohlen. Herrmann.

Zuwachslehre.

Ertragsuntersuchungen im Buchenhochwald. Von Geh. Forstrat Prof. Dr. Wimmenauer in Gießen. „Allgemeine Forst- und Jagdzeitung" 1921, S. 1.

In einem kurzen Rückblick schildert der Verfasser seine Beteiligung an den von den deutschen forstlichen Versuchsanstalten seit mehr als 40 Jahren durchgeführten Ertragsuntersuchungen für die Rotbuche.

Als im Jahre 1881 Baur's „Rotbuche in bezug auf Ertrag, Zuwachs und Form" als erste Bearbeitung erschien, hatte Wimmenauer bereits ein Jahr zuvor im Januarheft des Jahrgangs 1880 der „Allgemeinen Forst- und Jagdzeitung" den Versuch der Aufstellung einer Buchenertragstafel mit den beschränkten Hilfsmitteln des Privatforstbeamten gemacht. Diesem Versuche lag hinsichtlich der Entwickelung des „Haubarkeitsbestandes" die Stammanalyse in etwa 100jährigen Weiserbeständen zugrunde, während zur Ermittelung des Holzgehalts der sogenannten „Ergänzungsstämme", die im Laufe einer Umtriebszeit durch die Durchforstungen entnommen werden, eine größere Anzahl von Versuchsflächen jüngeren Alters gedient hatte. Im Novemberheft des gleichen Jahrgangs der genannten Zeitschrift erschien dann ein zweiter Aufsatz über die Ermittelung des laufenden Zuwachses in Buchenbeständen mit Hilfe des Zuwachsbohrers. Unter Miteinbeziehung weiterer Untersuchungen in über 100- bis 200jährigen Buchenbeständen erfolgte endlich die vollständige Mitteilung der Ergebnisse der Stammanalysen nebst Berechnung des mittleren Holzalters und Darstellung des Ganges, des Höhen-, Stärke- und Massenzuwachses im Aprilheft des Jahrgangs 1885 der „Allgemeinen Forst- und Jagdzeitung".

Schon in der damaligen Bearbeitung führte Wimmenauer den Nachweis, daß das Massenzuwachsprozent im Lichtungsbetrieb doppelt so hoch ist als im geschlossenen Bestande.

Die genannten Veröffentlichungen gaben die Veranlassung zur Berufung Wimmenauers an die Universität Gießen. Hiermit wurde auch die Leitung der Ertragsuntersuchungen an der Hessischen forstlichen Versuchsanstalt in seine Hand gelegt.

Zunächst ließ Wimmenauer die in seinem seitherigen Verwaltungsbezirk, der Fürstlich Solmsschen Oberförsterei Lich in Oberhessen gelegenen 26 Buchenertragsprobeflächen erneut aufnehmen und veröffentlichte die Ergebnisse im Märzheft des Jahrgangs 1889 der „Allgemeinen Forst- und Jagdzeitung".

Es ergab sich, daß die schon im Jahre 1880 entworfenen Höhen- und Massenkurven eine wesentliche Änderung nicht erforderten. Ferner bestätigte sich das von Wimmenauer aufgestellte Gesetz, daß die normale Stammzahl und Stammgrundfläche eines Buchenbestandes eine Funktion des mittleren Brusthöhen-Durchmessers unabhängig von Alter und Standortsklasse ist.

Als weiteres Gesetz leitete Wimmenauer ab, daß bei gleicher Mittelhöhe dem älteren Bestand, d. h. also der geringeren Standortsklasse, ein größerer mittlerer Brusthöhendurchmesser und demnach auch eine größere Stammgrundfläche und Holzmasse zukommt. Es bestätigte sich ferner der Weisesche Satz, daß der Grundflächenmittelstamm bei 40% der Stammzahl vom stärksten Stamm abwärts liegt.

Die Bestandesmittelhöhe liegt bekanntlich schon bei 30% der Stammzahl vom stärksten Stamm abwärts. Der Grundflächenmittelstamm ist also nicht zugleich auch der Massenmittelstamm. Will man also nach dem Grundflächenmittelstamm die Bestandesmasse ableiten, so ist dieser mit der bei 30% der Stammzahl liegenden, etwas größeren Mittelhöhe zu verbinden. Die Zahl der Buchenertragsprobeflächen wurde noch weiter vermehrt.

Einer im Januarheft des Jahrgangs 1893 der „Allgemeinen Forst- und Jagdzeitung" folgenden Veröffentlichung über die „Bestandesformzahlen der Rotbuche" lagen Probefällungen aus bereits 70 Ertragsprobeflächen in Oberhessen und weiteren 19 Durchforstungsversuchsflächen, die von Heß zur Verfügung gestellt wurden, vor.

Es ergab sich, daß bei gleichen Höhen die Bestandesalter mit steigendem Durchmesser zunehmen, daß also die Altersstufen in der Durchmesserstärke zum Ausdruck kommen.

Die Schaftformzahlen fallen mit zunehmender Höhe ohne erkennbaren Einfluß der Stammstärke.

Auch die Baumformzahlen nehmen innerhalb einer Stärkestufe mit der Höhe ab. Umgekehrt zeigte sich aber ein Einfluß der Stammstärke insofern, als mit zunehmendem Durchmesser von 15 cm Brusthöhenstärke an die Baumformzahl der Buche steigt.

Die Derbholzformzahlen der Buche steigen mit zunehmender Höhe und Stammstärke, und zwar überwiegend — wenn nicht ausschließlich — unter dem Einfluß der letzteren.

Als Aufmaßverlust bei der im forstlichen Betrieb üblichen Messung des gefällten Holzes

Digitized by Google

wurde im Vergleich mit der exakten Aufnahme für wissenschaftliche Zwecke 8% festgestellt. Noch im Septemberheft des Jahrgangs 1893 der „Allgemeinen Forst- und Jagdzeitung" folgten Wimmenauers „Ertragstafeln für Buchenhochwald in Oberhessen". Auf Grund der Oberhöhenkurven aus 80 Stammanalysen von Altbeständen wurden die Mittelhöhenkurven abgeleitet, die in Jungbeständen rund 1,0 m niedriger ansetzt. Zu den Mittelhöhen ergaben sich die mittleren Durchmesser, Stammzahlen und Stammgrundflächen nach den oben erwähnten Gesetzen, daß gleichen Höhen mit abnehmender Bonität steigende Mittelstärken, und zwar z. B.

16,0 bis 21,0 cm bei 20 m Höhe
22,0 „ 29,0 „ „ 25 „ „
30,0 „ 39,0 „ „ 30 „ „

und ferner gleichen Mittelstärken wiederum — ohne Unterschied der Standortsklasse — gleiche Stammzahlen und Stammgrundflächen entsprechen, so z. B.

Mittelstärke	Stammzahl	Stammgrundfläche
5 cm	7140	14,0 qm
15 „	1470	26,0 „
25 „	652	32,0 „
35 „	369	35,5 „
45 „	233	37,0 „

Die Abstufung der Standortsklassen erfolgte für die noch auf Grund mäßiger Durchforstungen aufgestellten Ertragstafeln entsprechend den damaligen Vereinbarungen des Vereins deutscher forstlicher Versuchsanstalten nach den Hauptbestandsmassen im Alter 100

bei I. II. III. IV. V. Standortsklasse
von 720 580 460 350 250 fm.

Kurz vor der Veröffentlichung Wimmenauers erschien im Mai 1893 auch die erste Bearbeitung der preußischen forstlichen Versuchsanstalt, „Wachstum und Ertrag normaler Rotbuchenbestände," von Professor Dr. Schwappach. Diese enthielt neben einer Ertragstafel für mäßige auch eine solche für starke Durchforstung. Hierzu ist jedoch zu bemerken, daß für die letztere noch der gleiche Verlauf des laufendjährlichen und mithin auch des durchschnittlich jährlichen Zuwachses, ebenso auch die gleiche Gesamtzuwachsleistung für alle Bestandesalter angenommen wurde, während die Massen des Nebenbestandes lediglich etwas höher, die des Hauptbestandes um ebensoviel niedriger angesetzt wurden. Daß diese Unterstellung in der späteren Schwappachschen Bearbeitung eine wesentliche Berichtigung bezüglich des Ganges des laufendjährlichen Zuwachses erfuhr, dürfte bekannt sein. Unter dem Einfluß der starken Durchforstung kulminiert der laufendjährliche Zuwachs später und sinkt zugleich nach der Kulmination wesentlich langsamer als bei der mäßigen Durchforstung, und ist außerdem absolut höher, so daß bei der starken Durchforstung nicht nur die Kulmination des durchschnittlich jährlichen Zuwachses, sondern auch des Bodenertragswerts als Ausdruck der finanziellen Umtriebszeit wesentlich hinausgeschoben und außerdem eine absolut höhere Massenerzeugung verwirklicht wird.

Mit diesen Ergebnissen, die wir hier noch besonders unterstreichen möchten, geht nahezu eine Verdoppelung des Zuwachsprozentes Hand in Hand, das nach Schwappach schon bei starker Durchforstung — nicht erst im Lichtungsbetrieb — im Alter von 100 Jahren 3%, von 120 Jahren 2,6% und von 140 Jahren noch 2,1% beträgt. Es kann nicht oft genug darauf hingewiesen werden, daß angesichts dieser Massenzuwachsprozente (a) ein Qualitätszuwachsprozent (b) von nur 0,5% schon genügt, um eine dreiprozentige Verzinsung der Buche in einem 120jährigen Umtrieb sicherzustellen. Auch Wimmenauer weist nach seinen letzten Untersuchungen, die er am Schluß seiner Abhandlung anfügt, darauf hin, daß im Verjüngungsstadium der Buche noch mit einem Massenzuwachsprozent von durchschnittlich 2,8% gerechnet werden kann und dementsprechend auch die absolute Zuwachsleistung, die meist unterschätzt wird, noch eine recht erhebliche ist.

Wir möchten dem noch anfügen, daß bei Unterstellung eines Wirtschaftszinsfußes von 3% entsprechend auch der Bodenertragswert für die Buche bei starker Durchforstung mit 120 Jahren kulminiert, während er bei mäßiger Durchforstung schon mit 80 Jahren seinen Höchstwert erreicht. Die finanzielle Umtriebszeit der Buche wird somit durch die starke Durchforstung um nicht weniger als 50% hinausgeschoben. Sie erreicht bei 3% mit 120 Jahren zugleich eine Höhe, gegen die auch vom Standpunkte des natürlichen Prinzips nichts einzuwenden sein dürfte.

Einen eklatanteren Beweis für die Übereinstimmung des natürlichen und ökonomischen Prinzips, wenn nur richtig gewirtschaftet, d. h. insbesondere rationell durchforstet wird, kann es wohl kaum geben. Was für die Buche zutrifft, trifft auch für alle anderen Holzarten in mehr oder minder ausgesprochenem Maße zu: aus rationellen Durchforstungen wächst die waldbaulich wie ökonomisch vorteilhafteste Umtriebszeit gewissermaßen von selbst heraus. Hiermit löst sich auch die Frage des allgemeinen, objektiven forstlichen Zinsfußes, der, wie gerade an der Buche gemessen werden kann, unter normalen wirtschaftlichen Verhältnissen 3% beträgt. Man hat daher am allerwenigsten bei der Buche Veranlassung, mit einem niedrigeren Zinsfuß, wie das häufig noch geschieht, zu rechnen. Daß bei Waldwertrechnungen für ein gegebenes Objekt eine Differenzierung des Zinsfußes nach dem Ertragsvermögen einer Holzart unzulässig

Digitized by Google

ist und zu objektiv unrichtigen Resultaten führt, hat Referent schon oft, auch in diesen Blättern, ausgesprochen. Man braucht dem vorliegenden Verhalten der Buche nur die Fichte gegenüberzustellen. Berechnet man den Bodenertragswert für die letztere, so gelangt man bei starker Durchforstung, ebenfalls mit 3%, zu einem 80jährigen Umtrieb, gegen den für diese Holzart wiederum ebenso in waldbaulicher wie in ökonomischer Beziehung wohl nichts einzuwenden ist. So gelangt man unter gleichen Voraussetzungen, d. h. bei rationellen Durchforstungen, auch bei der Kiefer zu einem 100jährigen, bei der Tanne zu einem 120jährigen, bei der Eiche zu einem 140jährigen Umtrieb.

Wir haben diesen Ausblick, ausgehend von den Wimmenauerschen Betrachtungen über die Ergebnisse der Ertragsuntersuchungen in Buchenbeständen, hier einzufügen für bedeutsam genug gehalten, da schließlich in der statischen Auswertung doch alle Untersuchungen über die Größe und den Verlauf des Zuwachses einer Holzart gipfeln.

Der große Einfluß frühzeitig begonnener, intensiv gehandhabter Durchforstungen auf den Gang des laufendjährlichen Zuwachses, der durch sie eine in waldbaulicher wie ökonomischer Beziehung entscheidende Umgestaltung erfährt, wird noch viel zu wenig gewürdigt. So gibt auch auf dieser veränderten Grundlage die statische Auswertung, deren Methode keine andere ist als früher, heute ein völlig anderes Bild.

Mit der Zurückführung der Bestandesdichte auf ihr günstigstes Maß durch intensive Durchforstungen hat sich eine wesentliche Hinausschiebung der finanziellen Umtriebszeit ergeben. Aber in weiten Kreisen der Praxis weiß man von dieser Tatsache heute noch recht wenig. Man hört immer wieder die Mär von den niedrigen Bodenreinertragsumtrieben und der Unsicherheit der Umtriebsbestimmung unter dem Einfluß eines willkürlich gewählten Zinsfußes.*) Die auf Blendersaum, Dauerwald, Waldwesen heute einseitig eingestellte Tagesliteratur sieht den „Wald", wie in den Zeiten der Herrschaft der Waldreinertragslehre, meist nur wieder als „Ganzes", vergessend, daß er als „Ganzes nur gleich der Summe seiner Teile", d. h. aus einzelnen „Beständen", zusammengesetzt ist, die waldbaulich wie ökonomisch die letzte Einheit des Betriebes bilden, und daß lediglich am Einzelbestand Größe und Verlauf des Zuwachses unter dem Einfluß verschiedener wirtschaftlicher Maßnahmen zutreffend erkannt und dann erst auf den Wald als Ganzes übertragen werden können.

Durch Bestandesdichte und Produktionsdauer, wie diese nur am Einzelbestand wirklich geklärt und wirtschaftlich gewertet werden können, ist auch die Größe und Zusammensetzung des Holzvorrats eines im jährlichen Betriebe stehenden Waldes, seine zeitliche und räumliche Ordnung nach Altersklassen, Nutzungsgröße und deren Verteilung auf Vor- und Hauptnutzung, d. h. Erziehungs- und Verjüngungshieben, bestimmt.

Nach dieser Richtung haben uns aber die von den deutschen forstlichen Versuchsanstalten seither ausgeführten Ertragsuntersuchungen unter Berücksichtigung des Einflusses verschiedener Methoden der Bestandeserziehung wertvolle Aufschlüsse gebracht.

Eine Ertragstafel gibt weit mehr als nur nüchterne Zahlen. Wer die Zahlen zu werten versteht, wird aus ihnen das lebendige Bild eines wohlgeordneten Wirtschaftswaldes hervorleuchten sehen, ebenso wie aus den Zahlen exakter statischer Berechnungen, die sich auf den Gang des Massen- und Wertzuwachses auf Grund jener Ertragstafeln stützen. Und er wird wertvolle Hinweise aus ihnen nicht nur in ökonomischer, sondern auch in waldbaulicher Beziehung entnehmen können, wie unsere obigen Betrachtungen an der Buche erwiesen haben.

Ferner berichtet Wimmenauer über bis 1896 erfolgte Anlage von weiteren 47 Ertragsprobeflächen für die Buche in Starkenburg. Bis 1911 war die Zahl der Probeflächen auf 125 gestiegen, in denen man inzwischen zur starken Durchforstung übergegangen war, bei der die Stammgrundflächen des Hauptbestandes vom 90jährigen Alter ab auf 24 bis 28 qm, gegen frühere 38 bis 42 qm, je 1 ha erniedrigt wurden.

Im 1911er Juniheft der „Allgemeinen Forst- und Jagdzeitung" veröffentlichte Wimmenauer neue Buchenertragstafeln für starke Durchforstung, während in dem gleichen Jahre auch Schwappachs „Rotbuche" erschien, die eine Tafel A für lockeren Schluß mit 22 bis 25 qm und eine Tafel B für gewöhnlichen Schluß mit 24 bis 33 qm Grundfläche brachte.

Wimmenauer vergleicht die beiden Veröffentlichungen und stellt fest, daß seine Ertragsziffern im wesentlichen zwischen jenen der Schwappachschen Tafeln A und B stehen.

Die letzte Arbeit Wimmenauers bringt im Jahre 1913 in einem selbständigen Band für Eiche, Buche, Kiefer, Fichte und Tanne sowie Buchenunterholz in Eiche und Kiefer „Ertragstafeln zum Gebrauche bei der Forsteinrichtung", herausgegeben von der Forstabteilung des Hessischen Finanzministeriums. Die Holzmasse dieser Tafeln sind mit Rücksicht auf das etwas geringere Aufmaßergebnis im Fällungsbetrieb entsprechend erniedrigt, mit Ausnahme der Eiche, für die eine Kürzung sich als nicht notwendig herausgestellt hatte.

Seit seinem Übertritt in den Ruhestand (1915) bearbeitete Wimmenauer die Ertrags-

*) Vgl. hierzu die Ausführungen des Referenten auf der 17. Tagung des Deutschen Forstvereins 1920 in München, Versammlungsbericht S. 105.

Digitized by Google

untersuchungen für Buche und Eiche weiter und ließ sich hierbei insbesondere eine Nachprüfung seiner Ertragstafeln angelegen sein.

Bezüglich der Eiche hat hierüber Wr. im November/Dezember-Heft 1918 der „Allgemeinen Forst- und Jagdzeitung" berichtet.

Nunmehr gibt er auch für die Buche die bezüglichen Vergleiche, die er, ebenso wie bei der Eiche, als im allgemeinen befriedigend ansieht. Insbesondere auf II. und III. Standortsklasse ist die Übereinstimmung weitgehend. Etwas größere Abweichungen zeigen sich auf der I. und IV. Standortsklasse, und zwar könne für die I. Klasse eine geringe Ermäßigung, für die IV. Klasse eine geringe Erhöhung in Frage kommen, von der aber Wr. vorerst noch absehen möchte.

Bezüglich der schon in das Verjüngungsstadium übergetretenen Buchenbestände macht Wr. interessante Mitteilungen über die im allgemeinen recht bedeutende Höhe des Lichtungszuwachses, der noch in 120jährigen Beständen durchschnittlich 2,8% beträgt, während er für mäßig durchforstete Bestände nur 1,4% erreicht.

Hierzu ist jedoch zu bemerken, daß Schwappach allein schon für stark durchforstete Bestände in seiner 1911er Tafel A im Alter 120 durchschnittlich 2,6% Zuwachs angibt, eine relative Zuwachssteigerung im Verjüngungsstadium, d. h. also in gelichteten Beständen, zwar noch vorliegt, diese aber nicht mehr so erheblich ist, daß hierdurch die natürliche Abnahme des Zuwachses bei fortschreitender Lichtung wesentlich verlangsamt werden könnte.

Im Vergleich zu nur mäßig durchforsteten Beständen ist allerdings die Zuwachssteigerung im Verjüngungsstadium so erheblich, daß hier der absolute Zuwachs trotz fortschreitender Lichtung im Mittel noch ebenso hoch ist als im voll geschlossenen Bestande.

Das hat ja auch der v. Seebachsche modifizierte Buchenhochwaldbetrieb schon längst erwiesen. Der zahlenmäßige Beweis für jene Tatsache ist sehr einfach gegeben: wachsen z. B. im Alter 110 nach erfolgter Durchforstung verbliebene 400 fm mit 1,4% Zuwachs bis zum Alter 120 zu, so ergibt sich für dieses Alter ein Abtriebsertrag von $400 + 400 . 0{,}014 . 10 = 400 + 56 = 456$ fm. Werden hingegen jene im Alter 110 verbliebenen 400 fm bis zum Alter 120, also in einem 10jährigen Verjüngungszeitraum, allmählich nebst dem mit 2,8% erfolgenden progressionsmäßig verminderten Zuwachs abgenutzt, so ergibt sich bis zum Alter 120 ein

Abtriebsertrag von $400 + 400 . 0{,}028 . \frac{10}{2} = 200 + 0{,}028 . 5 = 456$ fm.

Soll also in dem gleichen Zeitraum bei fortschreitender Vorratsverminderung im Verjüngungsstadium die Zuwachsleistung die gleiche sein, wie im geschlossenen Bestande ohne Vorratsverminderung, so muß in dem ersteren Falle, da hier während des betreffenden Zeitraums der Zuwachs im Mittel nur an der halben Masse erfolgt, das Zuwachsprozent doppelt so hoch sein.

Es wäre nicht richtig, bei Zugrundelegung eines z. B. 120jährigen Umtriebes dem wie oben im geschlossenen Bestande für einen 10jährigen Zeitraum vom Alter 110 bis 120 erfolgten Zuwachs von $400 . 0{,}014 . 10 = 56$ fm einen 20jährigen, also doppelt so langen Zeitraum für die natürliche Verjüngung mit zugleich doppelt so hohem Zuwachsprozent — wenn auch bei einem im Mittel nur halb so hohen Vorrat — gegenüberzustellen. Denn man würde im ersten Falle, wie oben, $400 . 0{,}014 . 10 = 56$ fm, im zweiten Falle aber $400 . 0{,}028 . \frac{20}{2} = 112$ fm, also ein doppelt so hoher Zuwachs, stattfinden, der aber auch für die doppelte Zuwachsdauer gilt.

Im ersten Falle beträgt der laufendjährliche Zuwachs $400 \times 0{,}014 = 5{,}6$ fm, im zweiten Falle ist er — bei verdoppeltem Zuwachsprozent an der halben Masse — in dem gleichen Zeitraum vielmehr nur ebenso hoch, nämlich $200 \times 0{,}028 = 5{,}6$ fm.

Wäre dem nicht so, würde man also für einen 120jährigen Umtrieb im Kahlschlagbetrieb einen Abtriebsertrag von $400 + 400 . 0{,}014 . 10 = 456$ fm im Alter 120 einsetzen, für den Naturverjüngungsbetrieb aber mit 20jähriger Verjüngungsdauer vom Alter 110 bis 130, also durchschnittlich für einen ebenfalls 120jährigen Umtrieb, in Beziehung auf dieses Umtriebsalter einen aus mehreren Hieben im abnehmenden Vorrat sich zusammensetzenden Abtriebsertrag von $400 + 400 . 0{,}028 . \frac{20}{2} = 400 + 400 . 0{,}028 . 10 = 512$ fm einsetzen, so käme man zu dem Ergebnis, daß im Naturverjüngungsbetrieb $512 - 456 = 56$ fm mehr, trotz durchschnittlich nur halben Vorrat, an Zuwachs geleistet worden wären, also bei verdoppeltem Zuwachsprozent auch ein verdoppelter absoluter Zuwachs. Das ist aber unmöglich. Man muß gleiche, aber nicht ungleiche Zuwachszeiträume miteinander vergleichen.

Nach dieser Richtung gibt das von Wimmenauer am Schluß seiner Abhandlung gegebene Beispiel zu Bedenken Anlaß. Er rechnet: Umtrieb 120 Jahre, Verjüngungsdauer 20 Jahre, Vorrat im Alter 110: 517 fm, Aushieb im Alter 110 (Samenschlag) $^1/_4 = 130$ fm, verbliebener Bestand 387 fm, der bei ständiger Vorratsverminderung noch 20 Jahre mit 2,8% zuwächst, d. h. Zuwachsaufrechnung am vollen Vorrat auf 10 Jahre, mithin Vorrat + Zuwachs $= 387 . 1{,}028^{10} = 387 . 1{,}32 = 511$ fm, hieraus der Gesamtertrag während der Verjüngungsdauer $130 + 511 = 641$ fm, gegenüber $550 + 16 =$

Digitized by Google

566 fm im Kahlschlagbetrieb für das Abtriebsalter 120. Der Naturverjüngungsbetrieb würde also in einer so kurzen Zeit 641 — 566 = 75 fm mehr gebracht haben. Eine solche Mehrleistung am ständig verminderten, im Mittel nur halben Vorrat während der Verjüngungsdauer dürfte nicht gut möglich sein. Der letzteren ist offenbar keine gleich lange, also ebenfalls 20jährige Zuwachsdauer im geschlossenen Bestande gegenübergestellt worden.

Der im Naturverjüngungsbetrieb am vollen Vorrat von 387 fm auf 10 Jahre — also auch am halben Vorrat auf 20 Jahre — von Wr. berechnete Zuwachs beträgt:

$387.1{,}028^{10} - 387 = 511 - 387 = 124$ fm,

oder für ein Jahr 124/10 = 12,4 fm; der laufende jährliche Zuwachs einer III. Standortsklasse nach Wimmenauers Ertragstafel für mäßige Durchforstung beträgt aber im geschlossenen Bestande in der Altersperiode von 110 bis 120 Jahren nur 6,1 fm, also rund die Hälfte. In einem gleichen Zuwachszeitraum kann aber am progressionsmäßig verminderten Vorrat der Zuwachs nicht doppelt so hoch sein wie am unverminderten Vorrat, er ist bei verdoppeltem Zuwachsprozent nur ebenso hoch.

Eine solche Leistung ist an sich schon eine sehr bedeutende.

Wenn man also für die natürliche Verjüngung der Buche bei Bodenertragswertsberechnungen die nicht in ihre Teilbeträge aufgelösten Abtriebserträge — in Geldwert ausgedrückt — einstellt, begeht man noch keinen ins Gewicht fallenden Fehler, denn die vor dem Umtriebsalter 120 eingehenden Teilbeträge des Abtriebsertrages werden auf dieses prolongiert, die nach demselben eingehenden Teilbeträge aber auf dieses diskontiert. Sind die Teilbeträge aber vor und nach dem Umtriebsalter gleich, wie dies Wr. auch selbst in seiner Rechnung unterstellt, so ist es rechnerisch gleichgültig, ob man den Abtriebsertrag der Ertragstafel auflöst oder nicht, aber es ist sehr viel einfacher, den vollen Abtriebsertrag der Ertragstafel für das Alter 120 unmittelbar einzusetzen.

Der Wimmenauersche Schlußsatz, daß sein Zahlenbeispiel erkennen ließe, welche falschen Ergebnisse man erhalten würde, wenn man etwa den Bodenerwartungswert und die finanzielle Umtriebszeit direkt aus den Ansätzen der Ertragstafel berechnen wollte, dürfte daher nicht zutreffend sein. Dr. Borgmann.

Forstschutz.

Prüfung von Pflanzenschutzmitteln im Jahre 1919. Von Regierungsrat Dr. E. Riehm. Heft 19 der Mitteilungen aus der Biologischen Reichsanstalt für Land- und Forstwirtschaft. Berlin. Verlag von Paul Parey und von Julius Springer.

Da die große Zahl der in jedem Jahre auf den Markt gebrachten chemischen Pflanzenschutzmittel dem einzelnen es unmöglich macht, alle Mittel selbst zu prüfen, ja nicht einmal die diesbezügliche, in zahlreichen, nicht jedem zugänglichen Zeitschriften zerstreute Literatur zu verfolgen, so hat die Biologische Reichsanstalt für Land- und Forstwirtschaft in dankenswerter Weise es unternommen, die Ergebnisse der von Wissenschaftlern und Praktikern ausgeführten Versuche mit Pflanzenschutzmitteln in übersichtlicher Anordnung regelmäßig zu veröffentlichen.

In dem vorliegenden Hefte bringt Regierungsrat Dr. Riehm eine alphabetisch geordnete Übersicht über die 1919 erschienenen diesbezüglichen und ihm zugänglich gewesenen Arbeiten. Welche Mittel gegen eine bestimmte Krankheit geprüft sind, läßt sich schnell durch das Verzeichnis der Krankheiten am Schlusse des Heftes feststellen.

Von den zahlreichen untersuchten Mitteln will ich nur die herausgreifen, die für den Forstmann von besonderem Interesse sind.

Da ist zunächst die Bordola-Paste, Hersteller A. Dupré, Köln-Kalk. Die Paste enthält nach Müller (Bericht der Hauptstelle für Pflanzenschutz in Baden für die Jahre 1915/1918, Ulmer 1919) etwa 1 % Kupfer gegen 25 % im Kupfersulfat. Auf 4 kg Bordola-Paste sollen 100 Liter Spritzbrühe verwandt werden, so daß die fertige Brühe etwa 1/6 des in 1 prozentiger Bordeaubrühe enthaltenen Kupfers enthält. Ein Nachteil der Brühe besteht in ihrer leichten Entmischung und in der zu hellen, die Spritzwirkung erschwerenden Farbe. In ihrer Wirkung steht die Bordola-Paste gegen Kupferkalkbrühe zurück.

Die Kupferkalkbrühe ist Gegenstand einer Reihe von Untersuchungen gewesen. So hat zunächst Wöber in der Zeitschrift für Pflanzenkrankheiten 1919 S. 94 eine Arbeit „Über die chemische Zusammensetzung der Kupferkalkbrühe" veröffentlicht. Hiernach verläuft die Bildung der Kupferkalkbrühe bei ihrer Herstellung aus Kalkhydrat und Kupfersulfatlösung stufenweise, und zwar kann man drei Phasen verfolgen: eine saure, eine neutrale und eine alkalische. In der ersten Phase wird durch den Zusatz von Kalkhydrat die bei der Lösung des Kupfervitriols hydrolytisch frei gewordene Schwefelsäure gebunden, nach der Gleichung

$H_2SO_4 + Ca(OH)_2 = CaSO_4 + 2\,H_2O$.

Die Fällung enthält dann neben Kalziumsulfat einen grünlich-blauen Kupferniederschlag, der Cu und SO_4 im Verhältnis 4 : 1 mit wechselndem Wassergehalt enthält und eine Zusammensetzung von $CuSO_4 . 3\,Cu(OH)_2$ hat. — Dieser Niederschlag ist hydrolytisch nicht weiter spaltbar; es tritt also, sobald sämtliches Kupfervitriol aus der Lösung entfernt ist, keine freie Schwefelsäure mehr auf. Durch weiteren Zusatz von Kalk nimmt die Menge des ausgefällten Kalzium-

Digitized by Google

sulfats zu; es treten von seiten des gelösten Kupferniederschlags SO_4 Jonen auf, die durch Zusatz von Kalkhydrat als $CaSO_4$ ausgefällt werden; schließlich verschwindet der feste basische Kupfersatz $CuSO_4 . 3\,Cu(OH)_2$ ganz, es tritt vorübergehend alkalische Reaktion auf, die aber wieder allmählich verschwindet und in eine dauernd neutrale Reaktion übergeht. Dabei verfärbt sich der Niederschlag von Grünlichblau in reines Blau und besteht aus $CuSO_4 . 4\,Cu(OH)_2 . aq$ — Durch weiteren Kalkhydratzusatz in der dritten Phase entsteht ein sich tiefblau färbender Niederschlag von der Zusammensetzung $[CuSO_4 . 4\,Cu(OH)_2] . 3\,Ca(OH)_2$ mit einem berechneten Gehalte von 41,18 % Cu, 12,44 % SO_4 und 15,54 % Ca und wegen des Kalküberschusses von dauernd alkalischer Reaktion. Diese Umsetzung zwischen Kalkhydrat und Kupfersatz ist nach etwa 48 Stunden bewirkt und erleidet auch nach monatelangem Stehen keine Verminderung an Kalkhydrat, vorausgesetzt, daß sie von der Kohlensäure der Luft bewahrt wird.

Die Zusammensetzung des Kupferniederschlags ist die gleiche, gleichgültig ob man den Kalk der Kupfervitriollösung zusetzt oder umgekehrt. Im letzteren Falle ist jedoch der Niederschlag feiner verteilt und deshalb für die Wirksamkeit der Brühe vorteilhafter. Die Korngröße beträgt dann 3 bis 4 μ, während sie bei Zusatz der Kalkmilch zur Kupfervitriollösung 6 bis 9 μ groß ist. Nach Kelhofer soll man die verdünnte Kupfersulfatlösung langsam in die Kalkmilch eingießen und mäßigen Kalküberschuß [auf 1 kg $CuSO_4 . 5\,H_2O$ zirka ½ kg frisch gebrannten Kalk (Ca O)]. Man erreicht aber annähernd einen Kupferniederschlag von derselben Feinheit, wenn man die Kalkmilch rasch zu der Kupfervitriollösung gießt; es bildet sich dann wie beim Zugießen der Kupfervitriollösung in der Kalkmilch wegen des Kalküberschusses sehr rasch die tiefblaue Farbe der Phase III; bei langsamem Zutun kann man dagegen die Zwischenstufen von grünblau in dunkelblau verfolgen. — Bei offenem Stehen der Kupferkalkbrühe an der Luft nimmt sie langsam Kohlensäure auf, und diese zerlegt das dunkelblaue alkalische Kupfersalz unter Rückbildung zum grobflockigen, grünblauen, basischen Kupfersalz der Phase II. Da aber nur mit der tiefblauen Lösung der Phase III gespritzt werden darf, so ist die Brühe geschlossen aufzuheben.

Nach Falck („Über die Verwertung von Holz- und Pflanzenschutzmitteln im Laboratorium und über ein neues Spritzmittel für den Pflanzenschutz" — Angewandte Botanik, 1, 1919, S. 177) beruht die ausgezeichnete Wirkung der Kupferkalkbrühe in erster Linie auf ihren wertvollen physikalischen Eigenschaften: geringe, gut abgestimmte Löslichkeit und dadurch bedingte Wirksamkeit des kalkhaltigen Niederschlags in kohlensäurehaltigem Niederschlagswasser, Klebkraft und geringer Abwaschbarkeit. Während Falck Wirkung der Bordelaiser Brühe auf eine [illegible] des Kupferhydroxyds durch kohlensäurehaltiges Niederschlagswasser zurückführt, glauben Wortmann und Killing die Wirkung auf eine „vom Kupfer ausgehende, wohl auf Strahlung beruhende Reizwirkung, nicht auf eine mit Stoffaufnahme verbundene rein chemische Wirkung" zurückzuführen zu müssen. Die Wirkung der Bordelaiser Brühe erstreckt sich nicht nur auf den Pilz, sondern auch auf die bespritzten Blätter, die tiefergrün, robuster und älter aussehen als ungespritzte, was nach Ritzema Bos auf eine Beschattung des Blattgrüns durch den Spritzbelag zurückzuführen ist, wodurch die intensive Bestrahlung verhindert und die Assimilation gefördert wird.

Nach Vermorel und Dantony wird die Wirksamkeit der Kupferkalkbrühe durch einen Zusatz von Casein (50 g auf 1 hl) wesentlich erhöht. Der Caseinzusatz bewirkt, daß die Brühe nicht in einzelnen Tröpfchen antrocknet, sondern in einem dünnen, zusammenhängenden Häutchen, und die Haftbarkeit der Brühe erhöht wird.

Resinol-M, von F. Raschig in Ludwigshafen, ein durch Kondensation aus Phenolen und Aldehyden hergestelltes Kunstharz, das in Natron- und Kali-Laugen löslich ist, empfiehlt Falck als Resinol-Natronlösung nach [illegible] Laboratoriumsversuchen als pilztötend wegen seiner hohen Adhäsionskraft für schwer benetzbare Pflanzen, z. B. gegen Schütte. Aus der [illegible]trierten Resinolnatronlösung, der alkalisch, 3 Liter 1 kg Resinolharz und 1 Liter $^{10}/_{1}$ n [illegible] Lösung) und der alkaliarmen (in 3 Liter [illegible]. 22 Resinolharz und $^{5}/_{1}$ n NaOH-Lösung) lassen [illegible] drei Brühen herstellen: [illegible] die

1. eine 1prozentige Resinol-Natronbrühe, [illegible]ösung man 300 ccm der alkaliarmen Lösung [illegible] 10 l Wasser gießt;
2. die 1prozentige Resinol-Kalkbrühe von 300 ccm Chlorkalziumlösung vom spez. Gew. 1,14 (ca. 18,5 g CaC_2 in 100 ccm) auf 5 l Wasser. Diese Lösung wird in eine zweite gegossen, die man durch Vermischen von 300 ccm alkalischer Resinol-Natronlösung mit 5 l Wasser erhält;
3. Resinol-Magnesiabrühe. Man vermischt 300 ccm alkalischer Resinol-Natronlösung mit 5 l Wasser und gießt in diese Lösung unter Umrühren eine zweite, die aus 125 g Bittersalz ($MgSO_4\,7\,H_2O$) in 5 l Wasser besteht. Diese Brühe ist vollkommen neutral.

Holzteer empfiehlt Bier an Stelle des Steinkohlenteers, der erst erwärmt werden muß, und daher leicht zu heiß aufgetragen wird, für Bestreichen von Baumwunden. Bei kleineren Wunden empfiehlt dagegen Sparwasser Baumwachs, da Holzteer zu dünnflüssig ist und zu tief in das Holz eindringt.

Digitized by Google

verdienstvolle Unternehmen der Bio- Reichsanstalt wird gewiß viele Freunde und sei das vorliegende Buch auch Lesern warm empfohlen. Herrmann.

Auftreten forstschädlicher Tiere. Mit- lungen über die Wirtschaftsergebnisse der raunschweigischen Forstverwaltung für das ahr 1919/20. Bearbeitet in der Kammer, irektion der Forsten. Braunschweig 1921. Das 13. Kapitel behandelt das Auftreten schädlicher Tiere und gibt einen Überblick r ihre Zu- und Abnahme, wenn man die elnen Jahresberichte miteinander vergleicht. Drucklegung und damit die Möglichkeit, eiteren Kreisen zugänglich zu machen, ist großer Bedeutung. Ähnliche Berichte, tet von den Revierverwaltern an die rungen und im Ministerium gesammelt, lichten dem Vorsteher der zoologischen ung des forstlichen Versuchswesens in en, eine Übersicht über die tierischen inge der Forsten zu gewinnen. Seit Jahren ist diese Berichterstattung ein- . Die Zoologen an den forstlichen Hoch- sind über das Auftreten von Schädlingen auf private Nachrichten der Revierver- angewiesen. Wenn naturgemäß Berichte e der vorliegende auch spät kommen, so ist zu denken, daß die Vermehrung der Schädlinge eist mehrere Jahre anhält, und so Gelegenheit um Studium gegeben ist, sowie daß aus den Berichten mancher Wink für die Zukunft ent- nommen werden kann. — Auch die Tabellen über für Vertilgung entstandene Kosten sind sehr voll. In den vorliegenden Mitteilungen rt man unter anderem, daß sich als Gegen- el gegen Mäuse das Kurzhalten des Grases der Eintrieb von Rindvieh wirksam gezeigt Laubholzkulturen waren befallen, Roteichen rden auf dem Stock gesetzt, Strychninweizen Typhusbazillen kamen zur Anwendung. Trotz der starken Abnahme der Kaninchen werden Schäden durch Benagen der Rinde in Kiefern- und Fichtenkulturen gemeldet; auch eine Roteichenheisterpflanzung hat stark gelitten. Starker Verbiß an Nadeln und Trieben wurden mehrfach gemeldet. Engerlinge traten nur in Schulbeeten auf. Durch den großen braunen Rüsselkäfer beschädigte Douglasfichten sind ein- gegangen. Mehrfach wurde gemeldet, daß das Nichtroden der Stöcke auf frischen Schlägen die Entwicklung des Käfers sehr begünstigt hat. Durch den großen schwarzen Rüsselkäfer (Otio- rhynchus niger) wurden stellenweise bis 40 % der Pflanzen vernichtet. Der Kiefernbestands- rüsselkäfer (Pissodes pini) befiel 30- bis 35jährige Weimutskiefern. Die befallenen Stämme wurden erst erkannt, als sich die Rinde von den ausschließlich besetzten unteren Stammteilen los- löste. Der in Kämpen stark auftretende Erlen- blattkäfer mußte durch Vernichten der Larven bekämpft werden. Der Buchenspringrüßler schadete „wieder" an Buchenkeimlingspflanzen. Der wiederholte starke Fraß des Eichenwicklers hat in Verbindung mit Meltaubefall zahlreiche jüngere Stämme zum Eingehen gebracht und die Bestände bedenklich durchlöchert. Lophyrus rufus mußte in 20- bis 30jährigen Beständen bekämpft werden. An Buchenaufschlag wurde die Buchen- blattbaumlaus (Lachnus fagi) schädlich, die Buchenwolllaus (Coccus fagi) richtete, da die befallenen Stämme absterben, ziemlich bedeuten- den Schaden an; auch die Weimutskiefer- wollaus (Chermes strobi) brachte einige Stämme zum Absterben. Eckstein.

Botanik.

Die Sumpf-Kiefer als besondere Spielart der Bergkiefer. Von Dr. F. Fankhauser, eidgen. Forstinspektor in Bern. — Mitteilungen der Deutschen Dendrologischen Gesellschaft, 1920, S. 57 u. f.

Bekanntlich wächst die Bergkiefer — Pinus montana — sowohl auf den trockensten Geröllhalden und magersten, dürren Felsklippen als auch auf ausgesprochenem Sumpfboden, auf den Hochmooren der Alpen und des Juras, auf den Filzen der oberbayerischen Hochmoore wie auf den Torfmooren des Erz-, Iser- und Riesengebirges. Daher schied schon 1837 Neumann die auf letzteren Standorten vorkommende Sumpf-Kiefer, Pinus montana var. uliginosa, als physiologische Varietät von den Bergkiefern auf den trockenen Standorten ab. Dieser Auffassung trat dann Willkomm gegenüber, der der Ansicht war, daß die durch den Einfluß des Standorts bedingten Abänderungen die Unterscheidung von Varietäten nicht rechtfertigen.

Im Gegensatz zu dieser lange Zeit unbestrittenen Auffassung haben neuerdings aber v. Tubeuf, Vierhapper, Ingovicz und Zedernbauer die auf Hochmooren und auf festen Böden wachsenden Bergkiefern als physiologische Rassen wieder getrennt. Diese Unterscheidung einer xeromorphen von einer hydromorphen Form der Pinus montana hat zur Voraussetzung, daß die eine Form nur auf nassem, die andere nur auf trockenem Boden fortkommt und, auf einen anderen Standort verpflanzt, eingeht. — Verfasser teilt in folgendem nun einige Beispiele mit, aus denen das Gegenteil hervorgeht. In der Gemeinde Schwarzenberg, südwestlich von Luzern, liegt in 960 m ein kleines Torfmoor, das mit Bergkiefern bestockt ist. Von diesen haben die Eigentümer von weiter oben an der südlichen Talseite gelegenen Besitzungen einige Pflanzen ausgegraben und mit bestem Erfolge am Hange kultiviert. Diese Fichten hatten mit 25 Jahren eine Höhe von 5 bis 5½ m erreicht und weisen Trieblängen von 50 bis 60 cm auf.

Digitized by Google

— Im Jahre 1907 ist auf trockenem Kalkboden in 1400 bis 1600 m Meereshöhe in der Gemeinde Flühli eine Fläche mit 500 Stück 20 bis 30 cm hohen Bergkiefern aufgeforstet, die einem nassen Hochmoor auf Flyschunterlage in 1220 m ü. M. entnommen sind und nach durchaus normalem Abgange jetzt Triebe von 4 bis 6 cm aufweisen. — Ferner hat Forstinspektor Pillichody im neuenburgischen Stadtforst la Joux in 1000 bis 1200 m ü. M. Frostlöcher mit einigen Tausend Sumpfkiefern aus Naturanflug aus einem großen Torfmoor auf säurefreiem Kalkboden mit vorzüglichem Erfolge ausgepflanzt. — Von dem gleichen Standorte hat Oberförster Dasen-Meiringen 1917 Sumpfkiefern im Einzugsgebiete der sogenannten Brienzer Wildbäche am Südabhange des Brienzer Rothorns verpflanzt, die, obwohl sie um 600 bis 800 m höher verpflanzt worden sind, sich bisher auf dem Lehmboden gut gehalten haben. Umgekehrt ist der Versuch gemacht worden, auf kristallinischem Schiefer erzogene Bergkiefern in ein typisches Torfmoor des Berner Plateau-Juras zu verpflanzen, ebenfalls und mit um so größerem Erfolge, als den Pflanzen im ersten Jahre noch die mitgebrachten Reservestoffe zur Verfügung standen. — Des weiteren weist Verfasser darauf hin, daß in der Schweiz eine Reihe von natürlichem Vorkommen der Bergkiefer bekannt ist, wo sie nahe beieinander auf trockenem und auf Sumpfboden sich vorfinden. So stocken auf der versumpften Mulde des ausgetrockneten Pilatussees Bergkiefern des nämlichen Habitus wie am nahen Nordrande der Alp auf dem äußerst flachgründigen und trockenen eocänen Sandstein. — So finden sich im unteren Teil der Alp Burgfeld ob St. Beatenberg im Berner Oberland bei 1500 bis 1600 m Meereshöhe hochstämmige Bergkiefern am Rande von Sumpftümpeln und einige Schritte weiter auf beinahe kahlen Felsen. — Ferner stocken im sogenannten Seefeld der Gemeinde Habkern, Kanton Bern, 1700 bis 1800 m ü. M., Bergkiefern derselben Form auf Moorboden des eocänen Hohgandsandsteins und in unmittelbarer Nähe auf dem angrenzenden Schrattenkalk der Kreideformation. — Schließlich weist Dr. Fankhauser darauf hin, daß die Pflanzenwurzeln aus einer Lösung von Humussäuren, die beinahe so konzentriert ist wie der Zellinhalt, durch den osmotischen Prozeß doch nur mit Mühe und daher nur geringe Mengen Wasser aufzunehmen vermögen, daß also das Vorkommen der Bergkiefer auf trockenem und auf nassem Torfmoor nicht so verwunderlich ist. Und da auch bisher niemand daran gedacht hat, von dem Wacholder, der Rausch-, der Heidel- und der Preißelbeere und anderen xerophyten Gewächsen, die sich auf scheinbar ganz verschiedenen Standorten vorfinden, physiologische Varietäten zu unterscheiden, so hält Verfasser dafür, daß die Bezeichnung der sogenannten Sumpfkiefer als besondere biologische Varietät der Bergkiefer keine Berechtigung hat, Pinus montana vielmehr ohne Unterschied auf trockenem Boden wie auf Hochmoor vorkommt. Herrmann.

Keimlinge der Weißtanne mit Doppelblättern. Von J. Györffy. (Mit 1 Abbildung im Text.) Berichte der Deutschen Botanischen Gesellschaft. 39. Jahrgang, 1921, Heft 3, S. 123.

Am Fuße der Hohen Tatra in der Nähe von Barlangliget fand Verfasser im Tannenwalde vier Weißtannenkeimpflanzen, die je ein Doppel-Keimblatt hatten. Diese Doppelblätter waren sämtlich kürzer als die normalen Keimblätter und hatten durchweg zwei gesonderte, nebeneinander herlaufende Blattnerven. An dem Scheitel waren sie mehr oder minder tief gespalten, die Spitzen waren ungleich lang, das eine Doppelblatt hatte sogar nur einen 7 mm langen, gemeinsamen unteren Teil, und war dann gegabelt in zwei 17 bzw. 18 mm lange Teile. — Die mikroskopische Untersuchung des einen der Doppelblätter bestätigte den makroskopischen Befund: es handelte sich in der Tat um Doppelblätter mit zwei getrennt voneinander laufenden Blattnerven. Das diese verbindende Mesophyll unterschied sich nicht von den übrigen Zellen derselben. Unter der Epidermis befand sich ein zunächst einschichtiges und hier und da auch zweischichtiges Hypoderm von vereinzelten Zellen. Ein Palisadenparenchym fehlte auch auf der Oberseite. — Da dieser Befund von Doppel-Keimblättern an der Weißtanne der erste in der Literatur bekanntgegebene Fall ist, so wäre es interessant, zu erfahren, ob auch anderswo derartige Abnormitäten beobachtet worden sind. Herrmann.

Verschiedenes.

Felix Krais, Ratgeber für die Kriegsbeschädigten aller geistigen Berufe zur Nachweisung geeigneter Erwerbsmöglichkeiten. Herausgegeben im Auftrage des Reichsausschusses der Kriegsbeschädigten- und Kriegshinterbliebenenfürsorge. 1920. Felix Krais, Verlag in Stuttgart.

Wie der von dem gleichen Verfasser bereits 1916 herausgegebene „Ratgeber" für kriegsverletzte „Handarbeiter" verfolgt das vorliegende Buch den gleichen Zweck für alle Kriegsbeschädigte geistiger Berufe. Durch Sachverständige aus den einzelnen in Frage kommenden Gebieten, nämlich dem Verwaltungsdienst, der Rechtspflege, dem Kirchenwesen, Schulwesen, Sanitätswesen, der Künstler und Schriftsteller, aus Handel, Industrie und Gewerbe und schließlich aus Land- und Forstwirtschaft, sind zunächst die Anforderungen geschildert, die im Durchschnitt in geistiger und körperlicher Beziehung für die Ausübung des Berufes verlangt werden müssen. Sodann

Digitized by Google

haben sie sich gutachtlich darüber geäußert, ob und inwieweit bei den einzelnen typischen Beschädigungen, wie Verlust oder schwerer Schädigung von Armen, Händen und Beinen, Seh- und Hörvermögen, Kopfverletzungen, nervöse Erkrankungen, Tuberkulose und sonstigen inneren Erkrankungen die Betätigung der Beschädigten in allen Berufen möglich ist, oder welche verwandte Tätigkeit innerhalb des alten Berufszweiges für sie in Frage kommt. Schließlich gibt das Buch Ratschläge zum Ergreifen eines neuen Berufes und über die zur Erlangung desselben zu erfüllenden Bedingungen. Für die Forstwirtschaft hat Prof. Dr. Wimmer in Karlsruhe i. B. die Fragen beantwortet. Er kommt zu dem Schlusse, daß im großen und ganzen für die für den forstlichen Beruf Vorgebildeten die Notwendigkeit, ihren Beruf aufzugeben, nicht vorhanden ist, zumal „bei Erkrankungen der unteren Gliedmaßen, des Gehirns oder Rückenmarks, für an nervösen Störungen Leidende, Nierenkranke, Gelenkkranke und starke Rheumatiker namentlich Stellen im inneren Dienst und verwandte Posten forstlicher Grenzgebiete in Frage kommen." Dagegen weist er darauf hin, daß zumal angesichts des Umstandes, daß aus den verloren gegangenen Gebieten vertriebene Forstbeamte in großer Zahl untergebracht werden müssen, der Forstberuf als neuer Beruf für Kriegsbeschädigte ohne sachliche Vorbildung nicht in Frage kommen könne. Wir können uns diesem Urteil nur anschließen, halten aber auch für schwerer kriegsverletzte Forstbeamte eine Beschäftigung im Außendienst für ausgeschlossen. — Wie dem aber auch sei, jedenfalls kann das verdienstvolle Buch allen Interessenten nur warm zur Beachtung empfohlen werden.

Herrmann.

Zoologie.

Die Schmarotzerwespen (Schlupfwespen) als Parasiten. Von Dr. F. Stellwaag, Neustadt a. H. Mit 37 Textabbildungen. Nr. 6 der der „Zeitschrift für angewandte Entomologie" beigegebenen Monographien zur angewandten Entomologie. Berlin. Verlag von Parey, 1921.

Verfasser hat sich der dankenswerten Aufgabe unterzogen, den für die biologische Bekämpfung von Schädlingen praktisch so überaus wichtigen Parasitismus der Schlupfwespen, über welchen durch die deutsche Literatur noch herzlich wenig bekannt geworden ist, eingehend darzustellen; eine wertvolle Arbeit, die nicht nur für die Wissenschaft, sondern in erster Linie für die praktische Schädlingsbekämpfung von außerordentlichem Werte ist. — Verfasser beschreibt zunächst im ersten Kapitel den weiblichen Geschlechtsapparat und schildert anschaulich in Wort und Bild, wie die Eier abgelegt werden. Von besonderem Interesse dürfte die Antwort sein, die Dr. Stellwaag auf die Frage erteilt, „wie es möglich ist, daß eine Schlupfwespe ihren langen und haardünnen Bohrer durch das harte Holz eines Baumstammes oder durch die trockene Lehmkruste einer Mörtelbienenzelle treiben kann".

Was man gewöhnlich als Legbohrer bezeichnet, besteht nämlich aus einer Vereinigung von fünf feinen nadelähnlichen Stücken, den beiden, mit kleinen Sägezähnen versehenen, vom elften Körperring ausgehenden Stechborsten, der zum zwölften Körperringe gehörigen, jenen zugekehrten Stachelrinne, deren Ränder hohlkehlartig ausgebuchtet sind, und in welcher auf jeder Seite die Stechborste mit einem Falz liegt, so daß die Rinne „in ihrer engen Vereinigung mit der zwölften Bauchschuppe den starren Abschnitt, die Laufschiene des Apparates bildet", und schließlich aus ein paar gleichartigen, oft behaarten Stücken, den Stachelscheiden, welche für gewöhnlich die drei anderen Stücke zudecken. Der Bohrer wird nun nicht, wie man es oft liest, einfach in den Wirt, der belegt werden soll, hineingestoßen, „auf der Stachelrinne laufend und sich wie die Nadel einer Nähmaschine rasch bewegend, sägen sich die Stechborsten vielmehr nach und nach in die Unterlage ein, wobei die haardünne Stachelrinne mit ihnen in die Tiefe gleitet". Gleichzeitig wird das gewöhnlich winzig kleine Ei aus dem Uterus mit seinem anderen Ende in die Bohrröhre eingepreßt, wodurch der Inhalt zum Teil in den Eistiel, wenn ein solcher vorhanden ist, übergeht. „So zieht es sich lang und gleitet durch die Bewegung der Stechborsten abwärts an seine Bestimmungsstelle, wo es seine ursprüngliche Gestalt wieder erhält." — Aber nicht immer wird das Ei in den Wirt versenkt, einige Schlupfwespen legen es neben den Wirt, wie z. B. Dendrosotor protuberans Nees, die ihre Eier in den Muttergang des Waldgärtners, Myelophilus piniperda, ablegt, von wo sie dann in die Larven gelangen; andere heften es dem Wirt von außen an, wobei dann der Eistiel oder der Eifortsatz als Anker dient, der sich tief in die Haut des Opfers einschiebt. — Von großer Bedeutung für die praktische Schädlingsbekämpfung ist der Hyperparasitismus, wobei die Schwierigkeit entsteht, daß der vermeintliche Hyperparasit sich häufig als primärer Parasit erweist; daneben gibt es noch Superparasiten, die neben dem primären Parasiten denselben Wirt befallen. Von unschätzbarem Werte für die biologische Bekämpfung sind ferner die von einigen Forschern, wie Schmiedeknecht, aufgestellten Parasitenfolgen, aus denen ersichtlich ist, welche Parasiten die einzelnen Stadien der Entwickelung eines Insektes befallen.

Im zweiten Kapitel schildert Dr. Stellwaag die weitere Entwickelung der Schlupfwespen, d. h. ihre inneren Lebensvorgänge, um im nächsten Kapitel die biologischen Beziehungen der Schmarotzerwespen und ihre Entwicklungsstadien zur Umwelt zu beleuchten,

Digitized by Google

und zwar sowohl zur unbelebten, wie Wärme, Klima, Feuchtigkeit, als zur belebten, insbesondere zu den Lebensverhältnissen des Wirts.

In dem vierten Kapitel: „Gradation" tritt Verfasser der weit verbreiteten, namentlich auch von Verfechtern des Vogelschutzes verfochtenen Annahme entgegen, als träten die Schlupfwespen erst gegen Ende einer Kalamität auf, nachdem eine Übervermehrung der Schädlinge eingetreten ist, daß die Schlupfwespen also nicht imstande seien, vorbeugend zu wirken. Er ist vielmehr mit Schwangert der Ansicht, „daß den nützlichen Insekten eine ganz eminente, vorbeugende Wirksamkeit zukommt". Die Bewegung in der Individuenzahl der Wirte hat ihre Ursache in einer Kette von Voraussetzungen, die je nach Art des Wirts im einzelnen verschieden sind, im allgemeinen aber jener der Schlupfwespen ähneln, da die Wirte selbst Parasiten sind. „Wie die einzelne Schlupfwespe in ihrer Entwickelung vom Wirte abhängig ist, so steht auch ihre Übervermehrung in mehr oder weniger enger Beziehung mit dessen Übervermehrung." Für diese Übervermehrung, die mit Rücksicht auf den durch das Massenauftreten bedingten Schaden mit dem Begriff Kalamität bezeichnet worden ist, schlägt Verfasser die Bezeichnung Gradation vor und will darunter „die Gesamtheit der Erscheinungen vom Beginn einer Individuenzunahme über den Höhepunkt einer Übervermehrung bis zum Abklingen" verstanden wissen. „Den Inhalt des Begriffs sollen alle Ursachen und Bedingungen für das Massenauftreten überhaupt und für die augenblickliche Erscheinungsform im besonderen bilden." Während die Epidemiologie in den letzten Jahrzehnten außerordentliche Fortschritte gemacht hat, so daß sie heute nicht nur imstande ist, rasch und zielbewußt bestehende Seuchen zu bekämpfen, sondern auch den Ausbruch von Epidemien, also von Übervermehrungen niederer Lebewesen, zu verhüten, hat von allen Zweigen der Wissenschaft die „Phytopathologie" planmäßigen Forschungen gegenüber die stärkste Zurückhaltung beobachtet. Dr. Stellwaag fordert daher mit Recht, daß, solange nicht die wissenschaftliche Zoologie sich eingehender mit Insekten befaßt, zunächst wenigstens die Lebensweise der wirtschaftlich bedeutungsvollen Schädlinge, gegen die Bekämpfungsmittel technischer Art nicht ausreichen oder versagen, „zu allererst nach zoologischer Forschungsweise zu klären und besonders das Verhältnis zu den Parasiten bzw. das Verhalten der Schmarotzer zu ihnen zu untersuchen ist. — Zusammenstellungen über einige Schlupfwespen und ihre Wirte, sowie ein Literaturverzeichnis beenden das lehrreiche und überaus anregend geschriebene Buch. Herrmann.

Gewicht, Maß und Rauminhalt der Nonneneier und einige gelegentliche Beobachtungen über die Nonne. Von Kurt Loos, Libochowitz a.E. „Forst- und Jagdzeitung für Böhmen", 21. Jahrgang, 1921, 2. Heft, S. 24 bis 25.

Zum Zweck der Ermittelung des Gewichtes der Nonneneier wurden 1000 entwicklungsfähige Nonneneier am 15. August 1920 gewogen und das Gewicht dieser Eier mit 0,675 g ermittelt. Ein Nonnenei wiegt daher 0,675 mg. Auf 1 kg gehen daher 1481500 oder rund 1½ Millionen Eier, in denen die Räupchen vollkommen entwickelt sind.

Tausend Eier nehmen einen Raum von 0,9 1,2 ccm ein. Ein Liter umfaßt etwa 833000 bis 1111000 Nonneneier. 1 kg füllt daher 1½ Liter. Diese Werte sind Annäherungswerte, da sie schwanken, je nachdem man die Eier in das Meßgefäß leicht einfüllt oder sie stark eindrückt. Der große Durchmesser eines Nonneneies beträgt 1 mm, der kleine 0,8 mm, der Kubikinhalt eines Eies daher 0,6 cbmm.

Forstmeister Loos hat Versuche angestellt, um zu ermitteln, ob das Gewicht der Eier sich mit zunehmendem Alter verändert. Es nimmt ab, ebenso wie das Gewicht der Schmetterlingspuppen abnimmt, beides erfolgt als Ergebnis der Lebensvorgänge im Ei wie in der Puppe durch Gasaustausch. Im August wog, wie angegeben, ein Ei 0,675 mg, 591 Nonneneier, am 3. Januar 1921 gesammelt, wogen 0,378 g, ein Ei daher 0,639 mg. 500 Eier wogen am 22. März 1912 zusammen 305 g, ein Ei daher 0,61 mg.

Der Gewichtsunterschied beträgt daher in 4¼ Monaten 5,5%, nach weiteren 3 Monaten 4,5%, in 7½ Monaten also 9,7%. —

Verspätetes Schlüpfen der Falter wurde beobachtet, so ein Weibchen frisch ausgekrochen am 10. Oktober. Es legte am 14. Oktober — selbstverständlich unbefruchtete Eier.

Die Eiablagen umfassen durchschnittlich 52 Eier, man zählt in einem Haufen aber auch 100 bis 141 Eier. Vielleicht richtet sich ihre Zahl nach der Größe der unter den Rindenschuppen vorhandenen Höhlräume. Eckstein.

In vorliegender Nummer sind folgende Werke besprochen:

Hebler, Deutschlands Forst- und Nutzholzwirtschaft vor und nach dem Weltkriege. Leipzig 1921. Reichenbachsche Verlagsbuchhandlung. Preis 25,— M.

Stengel, Die kaufmännische Buchführung im Forstbetriebe mit Berücksichtigung der amerikanischen Methode. Wien und Leipzig 1921. Verlag von Carl Gerold. Preis 62,50 M.

Redaktion, Druck und Verlag: J. Neumann, Neudamm.

Digitized by Google

Forstliche Rundschau.

Monats-Beilage zur Deutschen Forst-Zeitung. Begründet durch Oberförster Dr. Berlog. Unter Mitwirkung von Geh. Regierungs- und Forstrat Herrmann-Breslau, Universitätsprofessor Dr. Borgmann-Gießen und Geheimrat Professor Dr. Eckstein-Eberswalde,

herausgegeben vom Geheimen Regierungsrat Professor Dr. Schwappach-Eberswalde.

Der Nachdruck des Inhaltes dieses Blattes ist verboten.

Nr. 12. Neudamm, Dezember 1921. 22. Band.

Inhalt: Waldbau: Untersuchungen über die taxatorische Bedeutung der Waldtypen. 113. — Schröder: Die Lärche. 115. — Forstschutz: Der Regenwurm ein Schädling im Forstgarten. 115. — Botanik: Sorauer, Handbuch der Pflanzenkrankheiten. 116. — Giesenhagen, Lehrbuch der Botanik. 118. — Zoologie: Über die Tragödie der Entomologie in Rußland. 118. — Rechtskunde: Umlegungsordnung vom 21. September 1920. 118. — Wolf, Das Recht der Naturdenkmalpflege in Preußen. 119. — Verschiedenes: „Waldheil". 120. — Jahrbuch für Jagdkunde. 120.

Waldbau.

Untersuchungen über die taxatorische Bedeutung der Waldtypen. Von Yehö Ilvessalo. Ylinkainos Acta forestalia fennica. Helsinki (Helsingfors) 1920.

Die Beurteilung der Standortsgüte erfolgt gegenwärtig in Mitteleuropa fast ausschließlich nach der Mittelhöhe. Diesem Verfahren werden verschiedene Fehler vorgeworfen, insbesondere sollen die aufgestellten Bonitätsstufen nicht in der Natur existieren, sondern Kunstprodukte sein. Letzteres äußere sich namentlich darin, daß die Zuwachskurven derselben Holzart bei verschiedener Standortsgüte immer die gleiche Form haben, was den natürlichen Verhältnissen nicht entspreche.

Da die Zuwachskurven auf verschiedenen Standorten verschieden verlaufen, so könne man auch annehmen, daß auf verschiedenen Standorten desselben Wachsgebietes wachsende Bestände ebenfalls verschiedene Zuwachskurven besitzen. Außerdem sei auch die Zahl der Standortsklassen rein willkürlich und die von verschiedenen Forschern aufgestellten Zuwachskurven aus diesem Grunde nicht miteinander vergleichbar.

Im Auslande hat man daher versucht, diese willkürlichen Standortsklassen durch natürliche Waldformen (Waldtypen) zu ersetzen, die meist von der Bodenflora ausgehen.

In Schweden hat Nilsson zuerst zwei Nadelwaldtypen unterschieden, nämlich die moosreichen Nadelwälder auf Moränenboden und die reinen Kiefernwälder auf Sand- und Geröllboden. Im Jahre 1902 hat Nilsson dann die in Schweden vorkommenden Pflanzenvereine in vier Reihen eingeteilt: Heidewaldreihe, Hainwaldreihe, Bruchmoorreihe und Reisermoorreihe, in denen im allgemeinen drei Nadelholztypen auftreten, nämlich: Kiefernwald, Fichtenwald und ein Mischwald von Kiefer und Fichte. Die Frage der Anwendbarkeit und Zweckmäßigkeit der Waldtypen ist in Schweden viel diskutiert worden.

Insbesondere sieht Sylvén (1914) den großen Vorzug der auf der Pflanzendecke aufgebauten Waldtypen von den übrigen Bonitierungsmethoden darin, daß man auf ihrer Grundlage die Güte des Waldbodens unabhängig von den zufällig daselbst wachsenden Holzarten bestimmen kann. Sylvén unterscheidet auf Grund der Bodenvegetation drei Haupttypen von Kiefern- und Fichtenwäldern: flechtenreiche, moosreiche und krautreiche mit mehreren Unterarten nach den vorkommenden Halbsträuchern.

Im Gegensatz zu ihm stehen Wallmo und Heßelmann (1914). Ersterer sagt, daß eine sich nach den Waldtypen richtende Bonitierung nicht genüge und nicht so eingehend sei wie eine auf der Stammhöhe fußende; letzterer verwirft ebenfalls die Anwendung der Pflanzendecke als alleinige Bonitierungsgrundlage. Beide behaupten, daß solche Waldtypen veränderlich seien und sogar aus einem Extrem ins andere übergehen können.

Gelegentlich der großen Untersuchung des Waldzustandes in Wermeland 1914 ist auch ein Vergleich zwischen der Bonitierung nach der Mittelhöhe und nach Waldtypen durchgeführt worden. Hierbei hat sich ergeben, daß zwar der Ertrag bei verschiedenen Waldtypen ein ungleicher ist, daß er aber auch bei denselben Typen innerhalb sehr weiter Grenzen schwankt. Die in Schweden benutzten Waldtypen sind also nicht genügend einheitlich, sondern aus ein verschiedenes Wachstum aufweisenden Typen zusammengesetzt. Die sich hierdurch ergebenden Schwankungen der Wachstumsleistungen machen ihre praktische Anwendung unmöglich.

Nach wesentlich anderen Gesichtspunkten ist die besonders von Morosoff und Krüdener vertretene Ausscheidung von Waldtypen in Rußland erfolgt. Obwohl Morosoff als wichtigsten Anhaltspunkt für seine Bestandestypen den Standort und die Bodenbeschaffenheit benutzt, so scheint er doch das Hauptgewicht auf die Holzart zu legen. M. unterscheidet zunächst klimatische Zonen, dann aus andern Gründen immer engere Begriffe und zuletzt Bestandestypen, die schließlich nach der Mittelhöhe wieder in Untertypen zerlegt werden. Die natürlichen Typen (bleibende Typen) werden von den durch menschliche Kultur hervorgerufenen (vorübergehenden Typen) getrennt. Wenn die Bodenverhältnisse der Standorte so viel voneinander abweichen, daß die Methode der Bestandesverjüngung eine verschiedene sein muß, so werden verschiedene Bestandestypen aufgestellt.

Digitized by Google

Sukatschew will statt Bestandestypen Waldformationen ausscheiden nach der Zusammensetzung und dem Feuchtigkeitsgrade des Bodens, der Pflanzendecke und Wachstum des Bestandes.

Auch in Rußland hat sich Widerspruch gegen die von Morosoff eingeführten Bestandestypen erhoben. Insbesondere betont Kljutschnikow, daß sie zu unsicher und ungenau seien. Er verlangt, daß „Waldtypen" und nicht „Bestandestypen" gebildet werden sollten, da der Typus ein weiterer Begriff als der Bestand sein müsse.

In Finnland hat Cajander, gestützt auf Norrlins pflanzentopographische Forschungen, ebenfalls Waldtypen aufgestellt. In unberührten Urwäldern treten die Waldtypen in ihrer Gesamtheit äußerst regelmäßig auf. Aber auch in von der Kultur berührten Gegenden kann man auf Grund der Bodenflora des Waldes deutliche Waldtypen unterscheiden. Überall wo die Bedingungen für den Kampf ums Dasein zwischen den verschiedenen Pflanzen etwa die gleichen sind, also auf biologisch gleichwertigen Standorten, muß im allgemeinen als Endergebnis der gleiche Pflanzenverein entstehen. Hieraus folgt umgekehrt auch, daß alle Standorte, wo derselbe forstliche Pflanzenverein oder Waldtypus herrscht, biologisch gleichwertig sind.

Diese Schlußfolgerungen hat Cajander 1900 aus Untersuchungen gezogen, die er in deutschen Waldungen ausgeführt hat. Er konnte nachweisen, daß man die von ihm besichtigten Waldformen leicht in Waldtypen gruppieren kann, die sich besonders in angehend haubarem Alter ziemlich leicht mit Hilfe der Bodenflora charakterisieren lassen. Er hat hierbei drei Haupttypen unterschieden: 1. Oxalis-, 2. Myrtillus- und 3. Calluna-Typus. In der gleichen Untersuchung hat Cajander den Grund zur Untersuchung der Waldtypen Finnlands gelegt.

Auf Grund der Untersuchungen mehrerer Forscher werden jetzt in der Südhälfte Finnlands drei Hauptgruppen von Waldformen unterschieden, von denen jede mehrere Typen enthält. Diese sind: I. Hainwälder mit 1. Sanicula-, 2. Aconitum-, 3. Vaccinium-Rubus-, 4. Oxalis- oder Oxalis-Majanthemum-, 5. Farn-, 6. Lychnis-Diurna-, 7. Geranium- und Dryopteris-Typus. II. Frische Wälder mit 1. Oxalis-Myrtillus-, 2. Pirola-, 3. Myrtillus-Typus, 4. dickmoosige, frische Wälder, 5. anmoorige Wälder vom Typus 4. III. Heidewälder mit 1. Vaccinium-, 2. Empetrum-Myrtillus-, 3. Calluna-, 4. Myrtillus-Cladina-, 5. Cladina-Typus.

In der Südhälfte Finnlands sind folgende Typen am meisten verbreitet: Oxalis, Oxalis-Myrtillus, Myrtillus, Vaccinium, Calluna und zum Teil auch Cladina.

Diese Waldtypen haben in der finnischen Waldwirtschaft schon innerhalb kurzer Zeit ausgedehnte Anwendung gefunden. Man hat sie sowohl bei waldbaulichen wie bei taxatorischen Arbeiten zugrunde gelegt, die Praxis klassifiziert die Waldböden ebenso ein. [illegible] Literaturverzeichnis Reiche nach diesen Gesichtspunkten. [illegible]regend

In waldbaulicher Beziehung verlangen die einzelnen Waldtypen verschiedene Pflege, Bestände desselben Typus und derselben Holzart dagegen gleiche Behandlung. In jedem Typus gedeihen bestimmte, für ihn charakteristische Holzarten am besten.

Die Vegetation der einzelnen Waldtypen wird noch in sehr verschiedener Weise durch die Kultur beeinflußt.

In taxatorischer Hinsicht hat man ebenfalls versucht, die Waldtypen nutzbar zu machen. Auf Grund der Vorarbeiten von Cajander und anderen haben seit 1916 im südlichen Finnland ausgedehnte Untersuchungen stattgefunden, welche die Grundlagen für Ertragstafeln bilden sollten. Insbesondere wurde ermittelt, ob in natürlichen Wäldern die Zuwachsverhältnisse bei den gleichen Waldtypen dieselben, bei verschiedenen Waldtypen aber verschieden sind. Die Untersuchungen sind auf 467 Probeflächen von normal entwickelten, nicht gepflegten natürlichen Wäldern durchgeführt, weil die Ausdehnung der nach forstwirtschaftlichen Grundsätzen gepflegten Wälder in Finnland noch zu gering ist.

Die sehr sorgfältige Bearbeitung des reichhaltigen Grundlagenmaterials hat zu folgendem Ergebnis geführt: „Da im allgemeinen alle Wachstumsverhältnisse bei den verschiedenen Waldtypen verschieden sind, aber bei den gleichen Waldtypen verhältnismäßig wenig wechseln, so eignen sich die Waldtypen als einheitliche, natürliche und relativ leicht unterscheidbare Bonitäten im allgemeinen gut zur Grundlage der Waldbodenbonitierung aller waldtaxatorischen Untersuchungen und vor allem der Ertragstafeln."

Die Berichterstattung über vorstehende, sehr interesseanten Untersuchungen konnte leider nur nach dem beigefügten deutschen Auszuge erfolgen, da eine Benutzung der zahlreichen Tabellen und Figuren wegen der finnischen Sprache des Originals unmöglich ist.

Zu dem Thema selbst gestatte ich mir noch folgendes beizufügen: Die russischen Typen unterscheiden sich wesentlich von den in Schweden und Finnland benutzten. Wie mir aus zahlreichen Unterhaltungen mit Prof. Morosoff bekannt ist, hat er seine Typen tatsächlich als Waldtypen aufgefaßt. Hierfür bietet die große Ausdehnung des ehemaligen russischen Reiches von der Waldgrenze im Norden bis zu den Laubwaldungen des Amur und den an die Flora des Mittelmeeres sich anschließenden Waldformen des Südens und seinen ausgedehnten Steppengebieten reiche Gelegenheit. Es war eine ebenso interessante wie lohnende Arbeit, an diesen größtenteils noch kaum durch Menschenhand berührten Waldungen zu untersuchen, welche Pflanzengemeinschaften sich unter dem Zusammenwirken aller Standortsfaktoren entwickelt haben. Im Anschlusse hieran haben Morosoff und seine Schüler zu ermitteln

Digitized by Google

versucht, welche waldbaulichen Maßnahmen sich für die einzelnen Typen eignen, während die taxatorischen Gesichtspunkte mehr zurückgetreten sind.

Die schwedischen und finnischen Typen stützen sich dagegen auf die Beschaffenheit der Bodenflora innerhalb ziemlich gleichmäßiger Waldformen (Kiefern- und Kiefern-Fichtenmischbestände) und in geographisch verhältnismäßig beschränkten Gebieten (z. B. südliches Finnland). Sie sollen die bei uns übliche Bonitierung nach der Höhe ersetzen, welche als gekünstelt bezeichnet wird. Ebenso soll der Wachstumsgang der verschiedenen Typen untereinander nicht das Bild des ähnlichen Verlaufes zeigen, wie die deutschen Ertragskurven.

Der Gedanke, die Bodenflora als einen Ausdruck der Standortsgüte zu benutzen, ist keineswegs neu und früher mehr als in neuerer Zeit auch in Deutschland angewendet worden. So hat man z. B. das Vorkommen von Wachholder im allgemeinen als ein Zeichen III. Standortsklasse aufgefaßt, ebenso findet sich Hungermoos stets auf den geringsten Bodenklassen. Bei Bearbeitung meiner ersten Ertragstafeln für die Kiefer in Norddeutschland 1889 habe ich deswegen versucht, die nach der Höhe gebildeten Standortsklassen mit der Bodenflora in Zusammenhang zu bringen. Das Ergebnis war jedoch ungünstig, weil die bei uns als typisch betrachteten Standortsgewächse, namentlich der Wachholder, nicht nur auf die III. Standortsklasse, sondern noch erheblich weiter nach oben und unten verbreitet ist. In Finnland hat man deshalb viel zahlreichere Typen, in der vorliegenden Arbeit deren 17, ausgeschieden gegenüber den bei uns meist üblichen 5 Standortsklassen. Hierdurch wird aber die Bearbeitung von Ertragsreihen ungemein erschwert, sie müssen sich infolgedessen namentlich mehr auf Interpolation und Berechnung stützen als auf unmittelbare Messung. Ob die Arbeit hierdurch an Zuverlässigkeit gewinnt, darf bezweifelt werden.

Die Bedenken gegen den Verlauf der Kurven in den deutschen und den nach der gleichen Methode bearbeiteten schweizerischen Ertragstafeln werden durch die Ergebnisse der nun doch schon mehrere Jahrzehnte andauernden Beobachtungen widerlegt.

Gegen die Ausscheidung von Typen nach der Bodenflora läßt sich einwenden, daß diese doch ganz wesentlich nur von der Beschaffenheit der obersten Bodenschichten abhängt und leicht erheblichen Veränderungen durch die Art der Waldbehandlung unterliegt. Nur in ziemlich normal behandelten und erwachsenen Beständen ändert sich das Bild so wenig, daß der Charakter des Typus stets erhalten bleibt, wie es z. B. die Beschreibungen des Bodenzustandes in meiner „Rotbuche" 1911 S. 9 ff. beweisen. Anderseits ist die ungünstige Umbildung bei unrichtiger Behandlung, zu starker Lichtung, Streunutzung usw. ebenso bekannt wie der günstige Erfolg der Reisigdeckungen und ähnlichen bodenpflegenden Maßregeln.

Ich glaube daher die Waldformen Moroseffs und die Waldtypen nach schwedischem und finnischem Muster wohl als eine wertvolle Bereicherung unserer bodenkundlichen und waldbaulichen Erkenntnisse betrachten zu sollen, glaube ihnen aber für taxatorische Zwecke nur beschränkte Anwendung einräumen zu dürfen.

Dr. Schwappach.

Georg Schröder, **Die Lärche** nach ihrer besonderen forstlichen Eigenart, ihrer Bedeutung für den deutschen Waldbau und ihrer nützlichen Verwendung in unsern Waldgebieten. Könitz i. Thür. und Leipzig 1920. Verlag von Hermann Heck.

In der vorliegenden kleinen Broschüre legt Verfasser seine mit dem Lärchenanbau gemachten Erfahrungen nieder und empfiehlt sie zum Anbau in niederen Berglagen und den Vorbergen als Mischholz im Laubholz, als Oberholz im Mittelwalde, als gelegentliches Schutz- und Treibholz bei Aufforstung von Ödländereien und schließlich aus forstästhetischer Rücksicht zur Einfassung von Kiefern- und Fichten-Kulturen, von Feld- und Wiesenflächen. Stets ist aber zu berücksichtigen, daß sie Gipfel- und Kronenfreiheit, vorwüchsige und räumliche Stellung beansprucht. Von der Anlage reiner Lärchenbestände ist abzusehen, ebenso ist sie nicht in feuchte, nebelige, tiefe Taleinschnitte und an Orten mit feuchter, stockender Luft und in Frostlagen zu bringen. Nach seinen Erfahrungen macht sie nur mittlere Bodenansprüche, kommt auch noch auf mittleren Sandböden vor, macht keinen Anspruch an Tiefgründigkeit, vermag aber undurchlässige Tonschichten mit ihren Wurzeln nicht zu durchdringen; sie meidet feuchte Böden, liebt aber frische und kommt auch noch auf trockenen Böden fort. Da Verfasser die sibirische Lärche (Laris sibirica) mit der europäischen Lärche zusammenwirft, lehnt er es ab, daß die Lärche ein Hochgebirgsbaum sei, und weist ihr noch geringere Ansprüche an das Klima zu als an den Boden; „sie tritt ein, wo es der Fichte zu warm und trocken, nicht aber zu kalt wird, und sie scheidet aus, wo die nötigen Wärmegrade fehlen. Südliche Lagen und trockene Luft sagen vorzugsweise der Lärche zu." — Für die schlesische Lärche trifft dies jedenfalls nicht zu. — Interessant ist nach des Verfassers Angabe das außerordentliche Reproduktionsvermögen der Lärche.

Herrmann.

Forstschutz.

Der Regenwurm ein Schädling im Forstgarten. „Centralblatt für das gesamte Forstwesen", Bd. 47, Jahrg. 1921, Heft 3/4, S. 104 bis 105.

Nach Darwins epochemachenden Studien über die Tätigkeit der Regenwürmer im Erdboden, die er dahin zusammenfaßt: Der Regenwürmer

Digitized by Google

Hauptwerk besteht darin, die feineren und gröberen Partikeln des Bodens zu sondern, das Ganze mit vegetabilischen Elementen zu vermischen und diese Masse mit Aussonderungen aus ihrem Verdauungskanal zu sättigen. Der dänische Forstmann P. E. Müller hat in seinen „Studien über die natürlichen Humusformen und deren Einwirkung auf Vegetation und Boden" (Berlin 1887) die Ansicht vertreten, daß, wenn die Regenwürmer Erde verschlingen, um daraus Nahrung zu ziehen, dieser Prozeß darin besteht, daß sie die ganze Masse der organischen Abfälle von den unterirdischen Bestandteilen der Vegetation verzehren. Als Hauptnahrung der Regenwürmer bezeichnet Müller die abgestorbenen, namentlich halbvermoderten vegetabilischen und animalischen Reste. F. Lautenbach hat in der „Silva" den Satz aufgestellt, das Verschlucken der Erde durch die Regenwürmer bedeute nicht Nahrungsaufnahme, es sei vielmehr ein Mittel zur Beschaffung von Proviant. In einem Saatkamp waren keimende Ahornsamen aus ihrer Lage verrückt oder beschädigt; die Wurzeln waren benagt oder eingetrocknet. Andere Pflanzen wurden in dem Boden gezogen. Regenwürmer wurden als die Täter nachgewiesen. Zur Bekämpfung des Schädlings wurde Jauche und Salzlösung mit gutem Erfolge angewendet. Eckstein.

Botanik.

Paul Sorauer, **Handbuch der Pflanzenkrankheiten.** Vierte, vollständig neu bearbeitete Auflage, herausgegeben von Prof. Dr. Paul Graebner, Prof. Dr. G. Lindau, Kustos am bot. Museum, Privatdozent der Botanik an der Universität Berlin, und Prof. Dr. L. Reh, Abteilungs-Vorstand am Naturhistorischen Museum zu Hamburg. Berlin. Verlag von Paul Parey. 1921. Erster Band. Die nichtparasitären Krankheiten. Bearbeitet von Prof. Dr. Paul Graebner.

Wer sich theoretisch-wissenschaftlich mit dem Studium der Pflanzenkrankheiten beschäftigen will oder praktisch auf dem Gebiete des Pflanzenschutzes betätigen muß, kann des Sorauerschen Handbuchs der Pflanzenkrankheiten nicht entraten. Entsprechend dem gewaltigen Fortschritte auf dem Gebiete der Pflanzenkrankheiten in den letzten Jahren ist das Handbuch mehr und mehr angeschwollen, schon bei der — in diesen Blättern eingehend besprochenen — dritten Auflage mußte der Begründer des Werkes zwei Spezialgelehrte als Mitarbeiter hinzuziehen, und konnte der Stoff nur in drei Bänden bewältigt werden. Seitdem ist die reine und angewandte Wissenschaft auf diesem Gebiete in Riesenschritten weiter vorgeschritten; dementsprechend hat auch der in der vierten Auflage vorliegende erste Band des Werkes an Umfang wiederum um ein halbes Hundert Seiten zugenommen. An Stelle des während des Krieges — am 9. Januar 1916 — verstorbenen ersten Herausgebers ist Professor Paul Graebner getreten, dessen kleineres, gewissermaßen einen Auszug aus dem vorliegenden umfassenderen Werke darstellendes „Lehrbuch der nicht parasitären Krankheiten" erst vor kurzem in diesen Blättern angezeigt werden konnte. Da die Einteilung des Stoffes in beiden Büchern die gleiche ist, so kann ich mich bezüglich der Skizzierung des Inhalts des vorliegenden ersten Bandes von Sorauers Handbuch auf jene Besprechung beziehen. Im Gegensatze zu dem in erster Linie die Bedürfnisse der Gärtner befriedigenden „Lehrbuche" werden in dem „Handbuche" alle pflanzlichen Gewächse, also auch die Waldbäume, in gleicher Weise berücksichtigt. So widmet Prof. Graebner in dem Abschnitte über „Degeneration" auch dem bekannten Siechtum der Pyramiden-Pappeln eine Seite. Danach sind von den bei der Neuanlage des Botanischen Gartens in Dahlem vor 20 Jahren ausgepflanzten, aus der oberitalienischen Heimat neu bezogenen Pflanzen bisher keine wipfeldürr oder krank geworden, während alle aus den gewöhnlichen Baumschulen bezogenen Pflanzen dürr geworden sind, ein Beweis dafür, daß das Absterben der Pyramidenpappeln doch wohl auf die Degeneration infolge fortgesetzter ungeschlechtlicher Vermehrung zurückzuführen ist. In dem Abschnitte über Wachstumsänderungen infolge veränderter Erhebung über den Meeresspiegel habe ich die interessanten und auch praktisch bedeutsamen Versuche von Dr. med. Fritz Schanz über den gestaltenden Einfluß der ultravioletten Strahlen auf die Pflanzen vermißt, auf deren Reichtum im Lichte des Hochgebirges der gedrungene Wuchs des Edelweiß und die leuchtenden Farben der Gentianen experimentell zurückgeführt worden ist („Berichte der Deutschen Botanischen Gesellschaft" 1918, Bd. 36, S. 619, und 1919, Bd. 37, S. 430 usw. und meine Referate in Bd. 20 Nr. 7 und Bd. 21 Nr. 6 dieser Blätter).

Bezüglich des „Rückganges in der Kultur der Lärche" möchte ich noch darauf aufmerksam machen, daß man nicht die Alpen- mit der Sudetenlärche zusammenfassen darf. Letztere gedeiht auf frischen Böden und in vollem Lichtgenuß, d. h. bei Freistand von Jugend auf auch in der Ebene gut, und wächst mit schnurgeradem Schaft zu ansehnlichen Dimensionen heran, ohne Krebs und Miniermotten. Ich darf Verfasser auf die in den Berichten des Schlesischen Forstvereins 1920 erschienene Arbeit von E. Herrmann: „Beitrag zur Biologie und zum forstlichen Verhalten der Lärche in Schlesien" aufmerksam machen. — Bei dem Abschnitt über den „Einfluß des Waldes" hätte wohl auch auf die bedeutsame Arbeit Arnold Englers „Untersuchungen über den Einfluß des Waldes auf den Stand der Gewässer", Zürich 1919, hingewiesen werden müssen.

Zu dem Abschnitt über „Überflutungen" sei noch an die Arbeiten von Anderlind über

Digitized by Google

„das Verhalten der Holzarten zum Wasser" erinnert („Allgemeine Forst- und Jagdzeitung", 92, 93, 94 Jahrgänge, Referate in „Forstliche Rundschau" Bd. 19 S. 86 und Bd. 26 S. 78). Ferner muß man bezüglich der Widerstandsfähigkeit gegen Überschwemmungen unterscheiden zwischen der Stieleiche und der Traubeneiche, erstere ist nicht, letztere sehr empfindlich. — Zu der Bemerkung, daß die Humussäuren ihrer Natur nach noch immer strittig seien (S. 103), möchte ich Prof. Graebner auf die Arbeit von Sven Oden „Die Humussäuren", Kolloidchemische Beihefte Bd. XI 1919, bei Steinkopf, aufmerksam machen (vgl. die Referate in der „Forstlichen Rundschau" Bd. 21 S. 69 u. f.).

Von besonderem forstlichen Interesse sind auch die nächsten Abschnitte über „Rohhumus" (Trockentorf!), „Ortstein", „Bodenvergiftung durch Eisenverbindungen", „Mittel zur Beseitigung der Nachteile lichtarmer Böden" und „Veränderungen im Moorboden durch Kultur"; ferner über „beschränkten Bodenraum" durch Wurzelkonkurrenz, zu dichte Saat, zu tiefes Pflanzen und zu tiefe Lage der Saat. Auch bei diesen Abschnitten hätte wohl noch eine oder die andere neuere Arbeit beachtet werden können. — Über die von Graebner eingehend studierte „Lohkrankheit" habe ich schon in meinem Bericht über des Verfassers „Lehrbuch" referiert; ebenso daselbst auch auf den Abschnitt über „Krankheiten in Rohhumusböden", in dem Verfasser seine eigenen Untersuchungen in der Lüneburger Heide und in Bialowies eingehend zum Vortrage bringt, hingewiesen. — Über den Einfluß der Senkung des Grundwasserspiegels auf das Wachstum der Bäume (S. 278 u. f.) hat übrigens schon Prof. Dr. Vater-Tharandt eine bedeutsache Arbeit („Wasserabgabe aus dem Walde", Bericht über die 49. Versammlung des Sächsischen Forstvereins 1905) geliefert. — Bezüglich der „Schütte-krankheiten" scheint Graebner mehr der Ebermayerschen Vertrocknungstheorie zuzuneigen, wenn er auch zugibt, daß nach den Arbeiten v. Tubeufs auch an eine parasitäre Schütte bei der Kiefer wenigstens nicht zu zweifeln ist. Keines Erachtens dürfte im großen Forstbetriebe die Pilzschütte in erster Linie kommen, dann die Frost-(Spätfrost) und zuletzt erst die Vertrocknungsschütte. — Von großem Interesse für den Forstwirt sind die beiden nächsten großen Abschnitte des Buches, die von den durch übermäßig feuchter und zu trockener Luft, durch Wärmemangel und -überfluß, sowie durch Lichtwirkungen hervorgerufenen Erkrankungen, insbesondere auch der Waldbäume und -sträucher handelte, und in denen Verfasser auch interessante eigene Beobachtungen über den vorzeitigen Laubabfall infolge ungünstigerer Witterungsverhältnisse mitteilt. Bezüglich der viel umstrittenen Frage nach den eigentlichen Ursachen des Erfrierens der Pflanzen schließt sich Prof. Graebner bei seiner Darstellung an die Arbeiten von Mez und Schaffnit an, hat dabei aber die neueren Arbeiten von Maximow „Chemische Schutzmittel der Pflanzen gegen Erfrieren" in den Berichten der Deutschen Botanischen Gesellschaft, Bd. 30 S. 52 u. f., 293 u. f. und 504 u. f., übersehen, die in dieser auch praktisch bedeutsamen Frage nicht übergangen werden dürfen (vgl. das Referat in diesen Blättern, Bd. 14 Nr. 7). — Bei dem Abschnitt über „Verspätete Saat" hätte Verfasser auch den forstlichen Kulturgewächsen, die auf eine Verspätung bei der Frühjahrssaat, zumal bei so hartnäckiger Dürre, wie in diesem Jahre, zumeist sehr energisch reagieren, hinweisen müssen. Bezüglich des forstwirtschaftlich so sehr schädlichen „Schneedrucks" hätte wohl auch erwähnt werden müssen, daß in Deutschland die gefährdetste Schneebruchregion in Höhenlagen zwischen 400 bis 700 m gelegen ist, und daß in der Ebene alte Eichen besonders unter Schnee-Astdruck leiden. Der vom Verfasser nach Sorauer in Wort und Bild mitgeteilten eigentümlichen Verwachsung zweier Kiefern, von denen die eine keine Wurzeln hat und von dem Schwesterbaum miternährt wird, vermag ich noch einen ähnlichen Fall aus dem Landecker Stadtwalde hinzuzufügen, wo ich jüngst zwei miteinander verwachsene Rotbuchen fand, von denen die eine etwa 1 m hoch über dem Stock abgesägt war und nun an dem andern, stärkeren Baume frei schwebend hängt. Beide Bäume erfreuten sich bester Gesundheit. — Eine eigene Abteilung des Buches von großem Umfange hat Prof. Graebner den „Gasen und Flüssigkeiten" gewidmet, deren ungünstiger Einfluß auf die Pflanzen und insbesondere auch auf die Waldbäume namentlich in den Industriezentren bekanntlich zu unendlich vielen Prozessen geführt und eine eigene Literatur erzeugt hat, über die ich in diesen Blättern fortlaufend berichtet habe. Es ist sehr verdienstlich, den gegenwärtigen Stand unseres Wissens auf diesem wichtigen Gebiete der Pflanzenkrankheiten übersichtlich dargestellt zu haben. Dabei bringt Verfasser auch eine kritische Würdigung der Wirkungen der Kulturhilfsmittel wie der Anstreich- und Spritzmittel, über die namentlich in letzter Zeit viel Untersuchungen angestellt sind. — Zum Schlusse wird auch der Krankheiten verursachenden Enzymwirkungen gedacht, worauf u. a. auch die Panaschierung der Blätter, die Mosaikkrankheit des Tabaks und der Gummifluß der Steinobstgewächse zurückgeführt werden.

Ein unendlicher, weit zerstreuter Stoff ist in dem Buche zusammengetragen und kritisch dargestellt, eine ungewöhnlich große Arbeit geleistet worden, die nicht nur dem Forscher eine breite Grundloge für seine weiteren Forschungen bietet, sondern auch im praktischen Pflanzenschutz reiche Früchte tragen wird. Daher sei an dieser Stelle dem Verfasser auch von forstlicher Seite aufrichtigster Dank ausgesprochen. Möchte das Werk weitgehendste Verbreitung finden! Herrmann.

Digitized by Google

Dr. K. Giesenhagen, **Lehrbuch der Botanik.** Achte Auflage mit 560 Textabbildungen. Stuttgart 1920. Verlag Fr. Grub.

Das zuerst im wesentlichen — insbesondere in dem systematischen Teile — für die Bedürfnisse der Mediziner und Pharmazeuten geschriebene Buch hat sich allmählich zu einem Lehrbuche ausgewachsen, das die Interessen aller Studierenden der Botanik berücksichtigt und demgemäß auch den Bedürfnissen des Forstfach-Studierenden gerecht wird. Nur darf dieser selbstverständlich nicht in dem Buche eine spezielle morphologische und anatomische Beschreibung der Holzgewächse und insbesondere seiner forstwirtschaftlichen Kulturpflanzen erwarten. Diese spezielle „Forstbotanik" ist Gegenstand der Spezialkollegs auf den forstlichen Hochschulen und der Spezial-Literatur. Sieht man von diesen für den Forstmann notwendigen Spezialkenntnissen, die sich auch auf das Gebiet der Physiologie erstreckt, ab, so bietet das Lehrbuch der Botanik von Giesenhagen in seiner neuen Auflage einen leicht und flüssig geschriebenen, klaren Überblick über das gesamte Gebiet der Botanik, deren eingehendes Studium für jeden jungen Forstmann die Vorbedingung für seine weiteren forstlichen, insbesondere waldbaulichen Studien ist. Darum bildet ein gutes Lehrbuch dieser wichtigen Grundwissenschaft für den Forst-Studenten das unentbehrlichste Rüstzeug für seine weiteren Fachstudien. Es wäre daher erwünscht, wenn Verfasser bei einer neuen Auflage seines Lehrbuchs die Bedürfnisse der Forststudenten noch mehr, als es in der vorliegenden bereits geschehen ist, berücksichtigt, indem er bei den Pilzen auch die forstlich wichtigsten kurz erwähnt, insbesondere bei den Ascomyceten, Uredineen und Hymenomyceten. — Arten der Gattungen Thuya (und Chamaeryparis!) werden aber nicht nur als Zierbäume, sondern auch als Waldbäume angepflanzt. Die Douglastanne gehört aber nicht zur Gattung Tsuga, sondern zu Pseudotsuga. — Quercus sessiliflora und Qu. pedunculata werden jetzt doch wohl allgemein als besondere Arten und nicht als Unterarten der alten Linnéschen Art Q. Robus aufgefaßt. — Von den Ulmen hätten auch die beiden anderen deutschen Arten Ulmus montana und effusa wenigstens erwähnt werden müssen, ebenso bei den Papilionaceen die Akazie Robinia Pseudacia usw. Doch das sind kleine, den Wert des vorzüglichen Lehrbuches in keiner Weise beeinträchtigende Beanstandungen. Möchte Giesenhagens Lehrbuch der Botanik daher auch in den Kreisen der Forststudenten Eingang und weite Verbreitung finden!

Herrmann.

Zoologie.

Über die Tragödie der Entomologie in Rußland Von Dr. Walther Horn, Berlin. Entomologische Mitteilungen Band 10 Nr. 5. 1921.

Der Aufsatz enthält folgende Stelle:

In Petersburg sind noch 1918 und 1919 Publikationen des Entom. Departem. der Nikolaevsk-Station und der Kommission für Landökonomie (Subsektion für Kontrolle von Pflanzenkrankheiten) erschienen. Ende Oktober 1920 tagte ebenda der Kongreß All-Russisch. Entom. Phytopathologen, der in Konnex mit der Russ. Botan. Gesellschaft steht. Auf ihm ist über neu zu gründende Entomologische Stationen verhandelt worden; es bestanden von solchen z. B. noch die Javano-Voznesensky-Station (A. N. Kosqnsky), die Kriajesky Dvor-Station (Rimsky-Korsakow), das Don-Bureau (A. N. Buchheim, Zvierezomb-Zubowsky). — 1920 gab es noch Veröffentlichungen der Petersburger Pflanzenschutzstation, 1921 noch solche des Petersburger Küchengarten-Pflanzenschutzes, und 1920 ist ein Handbuch des Russischen Ackerbauers erschienen. Bogdanow-Katkow nebst Frau, A. Jatschevsky, A. N. Reichart, N. A. Cholodkovsky, A. A. Silantjew, N. M. Kulagin, D. M. Korolkow, H. Davidow sind die Verfasser dieser Petersburger Publikationen über angewandte Entomologie. Noch 1920 und 1921 hat die Sowjetregierung selbständige Publikationen über die Schäden von Hyponomeuta, Anthonomus und Phaedon herausgegeben (A. Davidow). Das alles ist in einer Stadt erschienen, wo laut Mitteilung über Reval von diesem Juli — ein Pfund Brot 2500 Rubel, ein Paar Schuhe bezahlen 55000 Rubel, eine Haarnadel 300 Rubel usw. kosten soll! — Als ich 1915 so manches Mal in Kowno mit meinen Lazarettschiffen lag, fielen mir mehr als einmal Erlasse über Entraupen, Bienenzucht usw. in die Hände, die von — Ludendorff gezeichnet waren. Eckstein.

Rechtskunde.

Umlegungsordnung vom 21. September 1920. Erläutert von W. Holzapfel, Geheimer Oberjustizrat, Mitglied des Oberlandeskulturamts. Berlin und Leipzig 1921. Vereinigung wissenschaftlicher Verleger, Walter de Gruyter & Co. (Nr. 60 der Guttentagschen Sammlung Preußischer Gesetze).

Das neue Gesetz bezweckt die bisherige Abhängigkeit der Zusammenlegung von dem zufälligen Zustandekommen eines Mehrheits-Antrages der Beteiligten und damit das der Einleitung neuer Umlegungsverfahren und dem jetzt durch die Verhältnisse gebotenen planmäßigen Vorgehen auf diesem Gebiete entgegenstehende Haupthindernis zu beseitigen. Abgesehen hiervon und dem nunmehr zulässigen obrigkeitlichen Zwange zur Durchführung des Verfahrens berücksichtigt das neue Gesetz erfreulicherweise die berechtigten Eigentümlichkeiten der einzelnen Landesteile und schafft uns an Stelle der in diesen bisher geltenden verschiedenen Rechte ein einheitliches Recht für das ganze Staatsgebiet.

Digitized by Google

Der Inhalt des Gesetzes ist kurz folgender: Die vermengt liegenden oder unwirtschaftlich gestalteten Grundstücke verschiedener Eigentümer einer Feldmark können behufs besserer Bewirtschaftung umgelegt werden, wenn davon eine erhebliche Verbesserung der Landeskultur zu erwarten ist.

War eine Feldmark nach den bisherigen Gesetzen schon einmal umgelegt, so darf sie gegen den Widerspruch der Eigentümer in der Regel nicht noch einmal einer Zusammenlegung unterzogen werden. Dies ist nur möglich, wenn auf Grund der Siedelungs- und Bodenverbesserungsgesetze, durch Anlage von Kanälen, Chausseen usw. die Planlage seitdem erheblich gestört ist oder wenn seit der letzten Zusammenlegung 30 Jahre verflossen sind, und der erneuten Zusammenlegung nicht von den Eigentümern von $^3/_4$ der Fläche widersprochen wird. Im ersteren dieser beiden Fälle kann die Umlegung auf die durch die Anlage oder die Ereignisse betroffenen und diejenigen Grundstücke beschränkt werden, die zur Erzielung einer wirtschaftlich zweckmäßigen Planlage zugezogen werden müssen. Im übrigen kann sich die Umlegung auch nach dem neuen Gesetz auf eine oder mehrere Feldmarken, auf ganze oder Teile einer solchen sich erstrecken. — Hält der Präsident des Landeskulturamts diese Voraussetzungen für die Umlegung für gegeben, so kann er einen Kommissar für die Verhandlungen mit den Beteiligten ernennen. Das gleiche hat zu geschehen, wenn die Eigentümer von $^3/_4$ der betroffenen Grundstücke es beantragen. Damit ist das Vorverfahren eingeleitet. Danach setzt der Kommissar einen Orts-Termin an, wovon auch dem Landrat und den Gemeindevorstehern Kenntnis zu geben ist. Über Widersprüche von einer Mehrheit von $^3/_4$ ist in einem neuen Termin zu verhandeln. Wird der Widerspruch aufrechterhalten, so ist das Verfahren einzustellen. Andernfalls hat nach Abschluß der Verhandlungen die Spruchkammer des Landeskulturamts über die Zulässigkeit des Verfahrens unter Feststellung des Umlegungsbezirks zu beschließen. Kosten werden für das Vorverfahren nicht erhoben. Nur mit Zustimmung ihres Eigentümers können eine Reihe von namhaft gemachten, sonst **umlegungsfreien Grundstücken** zur Umlegung zugezogen werden; hierzu gehören Gebäude, Hofräume, Parkanlagen, Kunstwiesen, Haus- und Obstgärten, Weinberge, Seen, Fischteiche usw. — Jeder Teilnehmer muß durch Land von gleichem Werte abgefunden werden, zur Ergänzung ist Geldabfindung zulässig. Ebenso werden dem, der sie verliert, Obstbäume, Weinstöcke und Holzbestände in Geld vergütet. „Bei Umlegung von Grundstücken, die forstmäßig bewirtschaftet werden, erhält jeder Beteiligte möglichst gleichwertigen Waldbestand wieder. Soweit dies nicht durchführbar ist, hat Ausgleich durch Geldentschädigung zu erfolgen." (§ 12 Abs. 2.) Vom Kulturamtsvorsteher als solche bezeichnete **Naturdenkmäler** und **Vogelschutzgehölze** zu entfernen ist verboten. Auf Einspruch entscheidet der Präsident des Landeskulturamts. — Für **vorübergehende Nachteile**, wie z. B. für ausgestreuten, noch nicht ausgenutzten Dünger ist Entschädigung zu zahlen. — **Zweckgrundstücke**, wie Wege, Triften, Gräben, Lehm-, Kies- usw. Gruben usw., sind auf Kosten der Beteiligten, die einen Vorteil hiervon haben, auszuscheiden. — Ablösbare Dienstbarkeiten und gemeinschaftliches Eigentum sind bei dem Verfahren aufzuheben. — **Nießbraucher** müssen sich mit dem Genuß der Abfindung begnügen, **Pächter** können ihre Verträge zum Ablauf des laufenden Pachtjahres kündigen. Die **Grundsteuern** und sonstigen **öffentlichen Lasten** verbleiben auf den Grundstücken oder können auch neu verteilt werden. Die **Kosten** des Verfahrens werden anteilig verteilt. Alle entgegenstehenden Vorschriften hebt das Gesetz auf, ohne sie im einzelnen aufzuzählen; unberührt bleiben dagegen die die Umlegung betreffenden Vorschriften des Gesetzes, betreffend Maßnahmen zur Regelung der Hochwasser-, Deich- und Vorflutverhältnisse an der oberen und mittleren Oder vom 12. 8. 1905. Soweit in Gesetzen auf Vorschriften verwiesen wird, die durch dieses Gesetz aufgehoben oder geändert werden, treten die entsprechenden Vorschriften dieses Gesetzes an ihre Stelle. —

Geheimrat **Holzapfel** hat sich der Mühe unterzogen, das neue Gesetz zu interpretieren. Wo der Gesetzestext Zweifel in der Auslegung aufweist, hilft Verfasser sie durch überaus klare und eindeutige Erklärungen beseitigen. Daher sei sein Kommentar allen, die sich mit dem neuen Gesetz zu befassen haben, sehr warm empfohlen.

Herrmann.

Dr. B. Wolf, **Das Recht der Naturdenkmalpflege in Preußen.** Mit Unterstützung des Ministeriums der Wissenschaft, Kunst und Volksbildung und mit Benutzung amtlicher Quellen. Berlin. Gebr. Borntraeger. 1920. — 7. Band der Beiträge zur Naturdenkmalpflege, herausgegeben von H. Conwentz.

Das vorliegende, das Recht der Naturdenkmalpflege in Preußen zum erstenmal zusammenhängend darstellende Buch wird allen Stellen, die in irgendwelcher Beziehung mit der Pflege der Naturdenkmäler und des Naturschutzes im weiteren Sinne zu tun haben, von außerordentlichem Nutzen sein; denn die zahlreichen diesbezüglichen Verwaltungsanweisungen und Gesetzesbestimmungen sind so zerstreut, daß es bisher kaum möglich war, eine einzelne herauszufinden oder sich gar einen Überblick darüber, was in dieser Beziehung rechtens ist, zu verschaffen. Eine Unsumme von Arbeit steckt in dem stattlichen Bande, deren man erst gewahr wird, wenn man sich eingehend in die Lektüre vertieft. Es dürften wohl nur wenige Bestimmungen, die sich mit der

Digitized by Google

vorliegenden Materie befassen, ausgelassen sein; so habe ich nur das Gesetz, betreffend Schutzmaßregeln im Quellgebiete der linksseitigen Zuflüsse der Oder in der Provinz Schlesien vom 16. 9. 1899 (G.-S. Seite 169) vermißt. Es ist daher zu bedauern, daß das für den Naturschutz so bedeutsame Gesetz, betreffend die Abänderung des § 34 des Feld- und Forstpolizeigesetzes vom 8. Juli 20 nebst der Ausführungsanweisung und der allgemeinen Polizeiverordnung über den Schutz seltener Tiere und Pflanzen vom 26. Juli 21 zur Zeit der Drucklegung des Buches noch nicht erschienen waren; desgleichen die für den vorliegenden Zweck allerdings weniger wichtige Novelle zum Forstdiebstahlsgesetz. Verfasser behandelt den Stoff in vier Abschnitten: Im ersten Abschnitt erklärt Verfasser zunächst die Grundbegriffe der Naturdenkmalpflege und gibt einen Überblick über die Organisation der Zentral- und Provinzialstellen. Daraufhin bringt er — zumeist im Wortlaute — im zweiten Abschnitte die zahlreichen, von den einzelnen Ministerien Preußens und des Reichs erlassenen Verwaltungsanweisungen. Der umfangreichste und gewiß am schwierigsten zu bearbeiten gewesene Abschnitt ist der dritte; hier gibt Verfasser nicht nur die speziell für die Pflege der Naturdenkmäler erlassenen besonderen Gesetze nebst ihren Ausführungsanweisungen und die daraufhin ergangenen Polizeiverordnungen, sondern zieht auch aus den andern Gesetzen jene Bestimmungen heraus, die auf die vorliegende Materie Bezug nehmen, und bringt überdies auch jene Gesetze, die umfassender sich mit dem Schutze aller Denkmäler und der Heimat im allgemeinen befassen. Schließlich sind auch solche nicht unmittelbar mit Naturdenkmalpflege zusammenhängenden Vorschriften wiedergegeben, deren Kenntnis für eine sachgemäße Handhabung der Naturdenkmalpflege unentbehrlich ist. Alle diese Gesetzes-Bestimmungen sind, soweit es nötig ist, zum Teil eingehend kommentiert. Im letzten Abschnitte gibt Verfasser rechtskundigen Rat, wie man dort, wo die bestehenden Bestimmungen zum Schutze der Naturdenkmäler nicht ausreichen, diese trotzdem durch Rechtsgeschäft und Enteignung zu sichern vermag. Ein am Schlusse des Buches gegebenes, ausführliches Sachregister erleichtert den praktischen Gebrauch. Angesichts der in Papier und Druck doch noch vielfach sehr mangelhaft ausgestatteten Bücher muß ich hervorheben, daß das vorliegende Buch in dieser Beziehung tadellos ausgestattet ist. Das Einzige, was ich in dieser rein äußerlichen Beziehung auszusetzen habe, ist, daß das Buch nicht in deutscher Druckschrift (Fraktur), sondern in Lateinschrift (Antiqua) gedruckt ist, das ist ein Mangel, der einem Buche, das mit so deutscher Gründlichkeit bearbeitet ist, nicht anhaften dürfte! —

Möchte die Arbeit des Herrn Gerichtsrats Wolf, zu der ich ihn besonders beglückwünsche, recht weite Verbreitung finden! Das Buch dürfte in keiner Bücherei eines Verwaltungsbeamten und Richters und aller derjenigen, die sich die Pflege der Naturdenkmäler und den Heimatschutz zur Aufgabe gemacht haben, fehlen. Herrmann.

Verschiedenes.

„Waldheil", Kalender für deutsche Forstmänner und Jäger auf das Jahr 1922, I. Teil: Taschenbuch, II. Teil: Forstliches Hilfsbuch. J. Neumann, Neudamm. Ausgabe A geb. 12 Mk., stärkere Ausgabe B geb. 13,50 Mk.

Dem bekannten Neudammer „Waldheil" Kalender braucht nicht erst eine besondere Empfehlung für das neue Jahr mit auf den Weg gegeben zu werden. Erfreut er sich doch schon seit Jahren weitester und allgemeiner Beliebtheit. Beide Teile zeigen wieder die gleiche, bewährte Ausgestaltung wie seither. Den Abschluß des zweiten Teiles bildet ein aus der Feder des Forstrats Dr. Bertog stammender, aufklärender Artikel über den Dauerwald. Man wird den vorurteilsfrei abgefaßten Ausführungen, die den heute so lebhaft umstrittenen Begriff des Dauerwaldes an Hand der Waldbilder von Bärenthoren, Eberswalde und Hohenlübbichow auf seinen sachlichen Kern zurückführen, nur zustimmen können. Dr. Borgmann.

Jahrbuch für Jagdkunde. Im Auftrage des „Instituts und der Gesellschaft für Jagdkunde" herausgegeben von Geh. Reg.-Rat Dr. Ströse, Berlin-Zehlendorf. Band V, Neudamm 1921, J. Neumann.

Es liegen uns die Hefte 1 bis 3 des V. Bandes vor. Dieselben legten erneut Zeugnis ab von dem gediegenen und vielseitigen Inhalt dieses vor nunmehr bald zehn Jahren in die jagdliche Literatur eingeführten, in wissenschaftlicher wie in praktischer Beziehung bedeutsamen Unternehmens. Die beiden ersten Bände erschienen in den Jahren 1912 und 1913, der dritte Band umfaßt die Kriegsjahre 1914/18 und das erste Friedensjahr 1919, der vierte Band erschien 1920, der fünfte Band 1921. Auf die vielen, in den genannten Bänden seither niedergelegten wertvollen Beiträge und Literaturberichte aus dem großen Gesamtgebiet der Jagdkunde hier näher einzugehen, ist als besondere Empfehlung für die vorliegende Zeitschrift, die sich schon bald nach ihrem Erscheinen des Beifalls weitester Kreise zu erfreuen hatte, nicht erst nötig. Nur so viel möchte hier ausgesprochen werden, daß heute mehr denn je unserem deutschen Weidwerk eine tatkräftige Förderung nottut, um es auf jener Höhe zu erhalten, die es einst in einer glücklichen Zeit des Friedens besaß. Hierzu ist aber das „Jahrbuch für Jagdkunde" beizutragen in besonderem Maße berufen. Möchte es darum in weiten Kreisen die Unterstützung finden, die es im Interesse der Aufgaben, die es sich gestellt hat, in reichem Maße verdient. Dr. Borgmann.

Redaktion, Druck und Verlag: J. Neumann, Neudamm.

Digitized by Google

Forstliche Rundschau.

Forestry
SD
1
.F74

Monats-Beilage

zur

Deutschen Forst-Zeitung.

23. Band * 1922.

Neudamm.
Druck und Verlag von J. Neumann.
1922.

Digitized by Google

Digitized by Google

Forestry
Calv
2-15-29
18189

Anhang

zu Bd. 37 der Deutschen Forst-Zeitung bzw. Bd. 23 der Forstlichen Rundschau.

Es wird gebeten, sich den Anhang, wie es beliebt, mit der „Deutschen Forst-Zeitung" oder mit der „Forstlichen Rundschau" zusammenbinden zu lassen.

Forstlich, jagdlich und sozialpolitisch interessante Erscheinungen im Buchhandel während des Jahres 1922.

Die mit Grundzahlen (G.-Z.) angegebenen Preise sind mit der jeweiligen Schlüsselzahl zu multiplizieren, die stets auf der zweiten Anzeigenseite jeder Nummer der „Deutschen Forst-Zeitung" mitgeteilt wird. (Grundzahl × Schlüsselzahl = Verkaufspreis.) Die übrigen hier mitgeteilten Preise haben sich inzwischen natürlich wesentlich erhöht, sie sind durch die Verlagsbuchhandlung J. Neumann in Neudamm zu erfahren, durch die auch sämtliche hier angegebenen Bücher zu beziehen sind.

Allgemeines.

Freckmann, W.: Die Erschließung und Bewirtschaftung des Niederungsmoores. Auf Grund der Tätigkeit und der Erfahrungen der Moorversuchswirtschaft Neuhammerstein dargestellt. Berlin. P. Parey 1921. (IV, 153 S.) Gr.-8°. Pappband 28 *M*.

Schreiber, Hans: Die Moore und die Torfgewinnung im Erzgebirge. Mit Abbildungen. Prag. Deutsche Sektion des Landeskulturrates für Böhmen. J. G. Calve laut Mitteilung 1921. (45 S.) 4°. = Arbeiten der deutschen Sektion des Landeskulturrates für Böhmen. Heft 28. 5 *M*.

Botanik.

Hegi, Gustav: Illustrierte Flora von Mittel-Europa. Bd. 4 Hälfte 2 (Lieferung 3) = Lieferung 42-44 des Gesamtwerkes. (S. 589 bis 748, mit Figuren, 5 farbigen Tafeln.) München. J. F. Lehmanns Verlag 1921. 4°. 120 *M*.

Lindau, Gustav, Dr. Prof. Kustos: Kryptogamenflora für Anfänger. Bd. 2, Abt. 1. Die mikroskopischen Pilze. (Myxomyceten, Phycomyceten und Ascomyceten.) 2., durchgesehene Auflage. Mit 400 Figuren im Text. Berlin. Julius Springer 1922. (VIII, 22, 222 S.) 63 *M*, Halbleinwandband 72 *M*.

Reling, H., und Dr. P. Brohmer: Unsere Pflanzen. In Sage, Geschichte und Dichtung zur Förderung sinniger Freude an der Natur, zur Bereicherung und Vertiefung der Pflanzenkunde für Haus und Schule gesammelt. 5. Auflage. In 3 Teilen. Teil 1 bis 3, Dresden. L. Ehlermann 1922. Gr.-8°. Je 14 *M*. 1. Der deutsche Wald. (VIII, 106 S., mit 23 Abbildungen.) 2. Der Garten. (IV, 128 S., mit 21 Abbildungen.) 3. Feld, Flur und Wiese. (IV, 120 S., mit 21 Abbildungen.) Die früheren Auflagen sind herausgegeben von H. Reling und J. Bohnhorst.

Schikora, Fr.: Taschenbuch der wichtigsten deutschen Wasserpflanzen. Wasserpflanzenbuch des Fischereivereins für die Provinz Brandenburg. Zum Gebrauch auf Exkursionen, für Schüler, Naturfreunde, Fischer und Teichwirte. Mit 48 Lichtdrucken und 4 Textbildern sowie einem Verzeichnis der volkstümlichen Namen. (177 S.) Kl.-8°. Neudamm 1922. J. Neumann. Gebunden G.-Z. 4.

Warburg, Otto, Prof Dr.: Die Pflanzenwelt. Bd 2. Leipzig. Bibliographisches Institut 1921. 4°. 2. Dikotyledonen. Vielfrüchtler (Polycarpicae) bis kaktusartige Gewächse (Cactales). Mit 12 farbigen Tafeln, 22 meist doppelseitigen schwarzen Tafeln und 292 Textabbildungen von H. Busse u. a. Neudruck. (XII, 544 S.) Halbleinwandband 200 *M*.

Zoologie.

Hagen, Werner: Die deutsche Vogelwelt nach ihrem Standort. Ein Beitrag zur Zoogeographie Deutschlands und zugleich ein Exkursionsbuch zum Kennenlernen der Vögel. Mit 74 Textbildern und 4 doppelseitigen Tafeln. Magdeburg. Creutzsche Verlagsbuchhandlung 1922. (VIII, 188 S.) Tatsächlicher Verkaufspreis 46,20 *M*.

Lebensbilder aus der Tierwelt Europas. Herausgegeben von Hermann Meerwarth und Karl Soffel. 2., umgearbeitete Ausgabe, bearbeitet von Karl Soffel. Mit ungefähr 600 photographischen Abbildungen freilebender Tiere, Säugetiere. Bd. 1. 4. Leipzig. R. Voigtländer 1922. 8°.

Digitized by Google

Nüßlin, Otto, Dr., weil. Geh. Hofrat Prof.: Forstinsektenkunde. 3., neubearbeitete und vermehrte Auflage. Herausgegeben von Dr. L. Rhumbler, Prof. Mit 457 Textabbildungen und 8 Bildnissen hervorragender Forstentomologen im Text und auf 1 Tafel. Berlin. P. Parey 1922. (XVI, 568 S.) Gr.-8°. Leinwandband 120 M.

Wagner, Hans: Taschenbuch der Käfer des mitteleuropäischen Verbreitungsgebiets. 24 Tafeln in Farbendruck mit 467 Abbildungen und 214 S. Text mit 27 Abbildungen. Eßlingen und München. J. F. Schreiber 1921. (VIII, 214 S., 24 farbige Tafeln.) Kl.-8°. 40 M.

Weller, Hubert, Förster: Unsere einheimischen Stubenvögel. Ein praktisches Handbuch über Naturgeschichte, Aufzucht und Pflege unserer bekannten einheimischen Wald- und Singvögel. Nebst einer Anleitung über das Einfangen der Vögel und die Behandlung ihrer Krankheiten. Mit einem Anhang: Die Behandlung der Kanarienvögel in der Hecke. 8. Auflage Bearbeitet von L. Walter. Leipzig. Ernstsche Verlagsbuchhandlung 1922. (142 S.) 8°. 7,50 M.

Will, J.: Die wichtigsten Forstinsekten. Zweite Auflage, vollständig umgearbeitet von Prof. Dr. Wolff und Dr. Krauße. (216 S.) 8°. Neudamm 1922. J. Neumann. Gebunden G.-Z. 4.

Fischerei.

Hübner, A.: Fischwirtschaft. Gesammelte Arbeiten aus 25jähriger öffentlicher Tätigkeit und 40jähriger Praxis. (363 S.) 8°. Neudamm 1922. J. Neumann. Geheftet G.-Z. 9.

Schikora, Fr.: Die Wiederbevölkerung der deutschen Gewässer mit Krebsen. Mit 1 Karte und 9 Lichtdrucktafeln von Krebsarten und Krebspräparaten. (195 S.) Kl.-8°. Neudamm 1922. J. Neumann. Gebunden G.-Z. 4.

Walter, Emil, Dr.: Kleines Lehrbuch der Teichdüngung. (140 S.) Kl.-8°. Neudamm 1922. J. Neumann. Geheftet G.-Z. 1,5.

Forstwirtschaft.

Die Forstwirtschaft. Stand und Aufgaben im Rahmen der deutschen Volkswirtschaft. Im Auftrage des Reichsforstwirtschaftsrates bearbeitet von R. Ortegel. (77 S.) 4°. Neudamm 1922. J. Neumann. Geheftet G.-Z. 1,5.

Weber, Heinrich Wilhelm, Dr., Priv.-Doz.: Das System der Forstwirtschaftslehre in seiner historischen Entwicklung. Vorarbeit zu einer Geschichte des Systems der Forstwirtschaftslehre. Gießen. W. Herr 1922. (VI, 48 S.) Gr.-8°. 20 M.

Forstbenutzung.

Bub-Bodmar, F., und B. Tilger: Die Konservierung des Holzes in Theorie und Praxis. Ein Handbuch. Mit 4 Tafeln und 253 Textbildern. Berlin. P. Parey 1922. (XX, 1006 S.) Gr.-8°. Halbleinwandband 680 M.

Kaufmann, P., Reg.-Bausekretär a. D.: Rundholztabellen für Bauhölzer, Bohlen, Bretter und Latten nach der von der Regierung Potsdam vorgeschriebenen Tabelle. 3. Auflage. Anast. Neudruck 1920. (Früher: Berlin-Steglitz, Gewerbe-Verlag, aufgest.) Berlin. W. Geißler 1921. (68 S.) Gr.-8°. Geheftet 15 M.

Vorschriften über die Holzsortierung in Baden 1922. Nach Verordnung des Ministeriums des Innern vom 18. September 1890 und vom 26. Januar 1907, mit Ergänzung durch die Forstabteilung des Finanzministeriums vom Jahre 1922. Karlsruhe i. B. 1922. C. F. Müller. (11 S.) Kl.-8°. Geheftet 1,20 M.

Forstpolitik.

Endres, Max: Handbuch der Forstpolitik, mit besonderer Berücksichtigung der Gesetzgebung und Statistik. 2., neubearbeitete Auflage. Berlin. Julius Springer 1922. (XVI, 905 S.) 4°. Leinwandband 480 M.

Weber, Heinrich Wilhelm: Der Aufbau der Berufsverbände in der Forstwirtschaft, im Holzhandel und in der Holzindustrie Deutschlands. Mit 2 Übersichtstafeln. Berlin. P. Parey 1922. (IV, 185 S.) Gr.-8°. 160 M.

Forstverwaltung.

Behm, E., Reg.-Rat: Preußisches Forsthandbuch, Behörden- und Personalnachweis für die Forsten des preußischen Staates, der Hofkammer, des Reiches, der Freien Stadt Danzig und des Memelgebiets nach dem Stande vom 1. April 1922. (180 S.) 8°. Neudamm 1922. J. Neumann. Geheftet G.-Z. 4.

Erdmann, F., Forstmeister: Die Försterbewegung. Berlin. Julius Springer 1922. (II, 90 S.) Gr.-8°. 25 M.

Personal-Verzeichnis der Sächsischen Staats-Forstverwaltung auf das Jahr 1922. Dresden. C. Heinrich 1922. (52 S.) 8°. 20 M.

Forstgeschichte.

Völker, Albert: Die Forsten der Stadt Goslar bis 1552. Goslar a. H. L. Koch in Kommission 1922. (100 S.) Gr.-8° = Beiträge zur Geschichte der Stadt Goslar. Heft 2. 22 M.

Waldbau.

Bertog, H., Forstrat, Dr.: Die Buche im nordostdeutschen Kiefernwalde. (94 S.) Kl.-8°. Neudamm 1922. J. Neumann. Geheftet G.-Z. 1.

Bühler, Anton, Dr., Prof.: Der Waldbau nach wissenschaftlicher Forschung und praktischer Erfahrung. Ein Hand- und Lehrbuch. Bd 2. Stuttgart. E. Ulmer 1922. Gr.-8°. 2. (XVI, 679 S., mit Abbildungen, 1 farbigen Tafel.) Halbleinwandband 130 M.

Möller, Alfred: Der Dauerwaldgedanke. Berlin. Julius Springer 1922. (II, 84 S.) Gr.-8°. Halbleinwandband 78 M.

Rebel, Karl: Waldbauliches aus Bayern. (2 Bände, Bd. 1.) Diessen vor München. J. C. Huber 1922. 4°. (1.) (293 S.) 180 M.

Digitized by Google

Forsteinrichtung.

Hempel, Friedrich: Die Grundlagen der Forstbetriebseinrichtung. Eine Neubetrachtung anläßlich der Reform der deutsch-österreichischen Bundes-Forstverwaltung. Wien und Leipzig. C. Geroldś Sohn 1922. (38 S.) 8°. 12,50 M. Aus „Wiener Allgemeine Forst- und Jagd-Zeitung" 1922, Nr. 15, 16, 18.

Judeich, Friedrich, Dr.: Die Forsteinrichtung. 7. Auflage (unveränderter Neudruck der 6. ergänzten Auflage). Von Dr. Max Neumeister, Geh. Oberforstrat Forstakad.-Dir. Mit 1 Karte in Farbendruck. Berlin. P. Parey 1922. (XII, 575 S.) Gr.-8°. Halbleinwandband 200 M.

Waldwertrechnung.

Stoetzer, Hermann, Prof. Dr.: Waldwertrechnung und forstliche Statik. Ein Lehr- und Handbuch. 6. Auflage. Obraldr. nach den von Hans Hausrath durchgef. 5. Auflage. Frankfurt a. M. J. D. Sauerländer 1921. (VIII, 252 S.) Gr.-8°. 50 M, gebunden 56 M.

Forstschutz.

Pollak, Franz X.: Katechismus des Forstschutzes. Mit 68 Abbildungen im Texte und 1 Tafel mit 28 Figuren. 2., gänzlich neubearbeitete und erweiterte Auflage von Emil Böhmerle. Wien und Leipzig. Buchdruckerei und Verlagsbuchhandlung C. Fromme 1922. (VIII, 171 S.) Kl.-8°. 44 M.

Jagd.

Lincke, Max, Herzoglich Arenbergischer Forstmeister: Hochsitze und Jagdschirme. Anleitung zum Bau und Aufstellen von Hochsitzen und Jagdschirmen sowie Beschreibung der im Handel käuflichen, nebst rechtlichen Erörterungen. Mit 119 Abbildungen. (159 S.) 8°. Neudamm 1922. J. Neumann. G.-Z. 3.

Olt, A., Geh. Med.-Rat Prof. Dr., und Ströse, A., Geh. Reg.-Rat Dr.: Wildseuchenbekämpfung. Gemeinfaßliche Belehrung über die wichtigsten seuchenartigen Krankheiten unseres Wildes. (56 S.) 8°. Neudamm 1922. J. Neumann. Geheftet G.-Z. 1.

Pelz-, Wild-, Häute- und Fellhändler Deutschlands, einschl. Produktenhandlungen. Mit Notizblättern. (129 S.) Kl.-8°. Neudamm 1922. J. Neumann. Gebunden G.-Z. 1.

Preuß, Albert, Leiter der Waffentechnischen Versuchsstation Neumannswalde-Neudamm: Jagdwaffen. Ein praktischer Ratgeber für den Jäger in allen waffentechnischen Fragen, insbesondere auch bei Anschaffung von Gewehren. Mit 110 Abbildungen. Zweite Auflage. (196 S.) 8°. Neudamm 1922. J. Neumann. Geheftet G.-Z. 3,5, gebunden G.-Z. 5.

Regener, Emil: Jagdmethoden und Fanggeheimnisse. Ein Handbuch für Jäger und Jagdliebhaber. Elfte Auflage. Herausgegeben von der Redaktion der „Deutschen Jäger-Zeitung". (354 S.) 8°. Neudamm 1922. J. Neumann. Gebunden G.-Z. 5.

Teuwsen, Eugen: Fährten und Spuren. Eine Anleitung zum Spüren und Ansprechen für Jäger und Jagdliebhaber. Mit Abbildungen, nach der Natur gezeichnet von Carl Schulze. 2., verbesserte Auflage. (149 S.) Gr.-8°. Neudamm 1922. J. Neumann. G.-Z. 5.

Hund.

Creytz, Freiherr A. v.: Die Dressur des Hundes. Anleitung zur Abrichtung der nicht zur Jagd verwendeten Hunde, Haus- und Begleithunde, Kriegs- und Sanitätshunde, Polizeihunde, Hirtenhunde u. a. m. 6., verbesserte Auflage mit 77 Abbildungen von A. Stöcke u. a. 14. bis 16. Tausend. (298 S.) 8°. Neudamm 1922. J. Neumann. Gebunden G.-Z. 6.

Heder, Franz: Wie ich meine Hunde dressierte. Dresseur von „Hektor-Peterswalde" und anderen Gebrauchssuchensiegern. 4. Auflage. Mit 25 Abbildungen. (118 S.) 8°. Neudamm 1922. J. Neumann. Geheftet G.-Z. 5.

Hilfreich, O., Dr.: Der kranke Hund. Ein gemeinverständlicher Ratgeber für Hundebesitzer, insbesondere für Jäger. 4., vermehrte und verbesserte Auflage. Neubearbeitet von Tierarzt Wernicke, Spezialist für Hundekrankheiten, in Berlin. Mit Farbentafel und 40 Abbildungen. (112 S.) 8°. Neudamm 1922. J. Neumann. Gebunden G.-Z. 2.

Löns, Edmund: Der Heidewachtel. Kleiner Münsterländer Vorstehhund oder Spion. Seine Geschichte, Abrichtung und Führung. (107 S.) 8°. Neudamm 1922. J. Neumann. Geheftet G.-Z. 2.

Gesetze.

Breme, Friedrich: Das Waldrecht der Auflösungsgesetze, insbesondere Schutzforst, Waldgut und Waldstiftung. Berlin. G. Stilke 1922 (207 S.) Kl.-8°. = Stilkes Rechtsbibliothek. 11. 225 M.

Das bayerische Gesetz über die Aufforstung landwirtschaftlicher Grundstücke (Aufforstungsgesetz) vom 22. Dezember 1921. Mit Einleitung, Erläuterungen und Mustern herausgegeben von Dr. Georg Seubelt, Min.-Rat München. Dr. F. A. Pfeiffer & Co. 1922. (41 S.) 8°. 24 M.

Das Gesetz zur Erhaltung des Baumbestandes und Erhaltung und Freigabe von Uferwegen im Interesse der Volksgesundheit. (Vom 29. Juli 1922). Mit Begr. und Erl. herausgegeben von Werner Miahly. Berlin und Potsdam. A. W. Hayns Erben 1922. (32 S.) Kl.-8°. 15 M.

Das Besoldungs-Sperrgesetz (Gesetz zur Sicherung einer einheitlichen Regelung der Beamtenbesoldung. Vom 21. Dezember 1920. [Besoldungs-Sperrgesetz]) und die vorläufige Besoldungsregelung der Gemeindebeamten in Preußen. Herausgegeben von Dr. Hanns Richter, Reg.-Rat in Liegnitz. Berlin. Carl Heymann. 1922. (IV, 59 S.) 16°. 12 M.

Preußisches Beamten-Altruhegehaltsgesetz (Gesetz über die Versorgungsbezüge . . .) vom 17. Dezember 1920, mit Ausführungsanweisungen des Finanzministers vom 21. Januar 1920 und vom 20. Dezember 1921. Berlin

Digitized by Google

Wirtschaftsverlag A. Sudau 1922. (31 S.) Gr.-8°. = Deutsches Beamten-Archiv. Sonderheft 10. 10 *M*.

Preußische Beamten-Besoldungsordnung. Nachtrag 2. Berlin. Wirtschaftsverlag A. Sudau 1922. = Deutsches Beamten-Archiv. Sonderheft 3. (12 S.) Gr.-8°. G.-Z. 15 *M*.

Verschiedenes.

Benkendorff, C.: Praktischer Bienenmeister. Eine Anleitung zum lohnenden Betriebe der Bienenzucht. Von Hermann Melzer. 2., vollständig umgearbeitete Auflage. Mit 75 Abbildungen. (125 S.) 8°. Neudamm 1922. J. Neumann. Geheftet G.-Z. 2.

Brands Selbstunterricht in der Pferdekenntnis. Neubearbeitet von O. Wöhler. 5., vermehrte und verbesserte Auflage. Mit vielen Holzschnitten. (215 S.) 8°. Neudamm 1922. J. Neumann. G.-Z. 3.

Keßler, W., Forstmeister i. R.: Die preußischen Forstakademien Eberswalde und Münden vor 50 Jahren. (55 S.) Kl.-8°. Neudamm 1922. J. Neumann. G.-Z. 1.

Kockerols, Apotheker: Praktisches Rezeptbüchlein für Tierbesitzer und Landwirte, nebst Anleitung zur Einrichtung einer tierärztlichen Hausapotheke. 2., verbesserte und vermehrte Auflage. (134 S.) 8°. Neudamm 1922. J. Neumann. Geheftet G.-Z. 2, gebunden G.-Z. 4.

Lindemuth, H., weiland Königl. Garteninspektor und Dozent an der Landwirtschaftlichen Hochschule Berlin: Die Baumschule und der Obstbau. Ein Leitfaden für Gärtner, Landwirte, Lehrer und Gemeindeverwaltungen. 2. Auflage. Neubearbeitet von K. Reiners, stellv. Schriftleiter der D. L.-G. Mit 54 Abbildungen, (162 S.) 8°. Neudamm 1922. J. Neumann. Geheftet G.-Z. 3.

Meyer, Lothar, Ökonomierat, Dr.: Neuzeitliche Stickstoffdüngung. (51 S.) 8°. Neudamm 1922. J. Neumann. G.-Z. 1.

Sage, Margarete, Lehrerin der landwirtschaftlichen Haushaltungskunde: Kurzer Leitfaden für Geflügelzucht. 5., vermehrte Auflage. Mit 51 Abbildungen. (93 S.) 8°. Neudamm 1922. J. Neumann. G.-Z. 2.

Kalender.

Forst- und Jagdkalender. Begründet von Schneider, Eberswalde, und Judeich. Bearbeitet von Dr. M. Neumeister, Geh. Oberforstrat. Jahrgang 72. (Jahrgang 50 des Judeich-Behmschen Kalenders). 1922. In 2 Teilen. Teil 1 Berlin, Julius Springer 1922. Kl.-8°. 1. Kalendarium, Wirtschafts-, Jagd- und Fischerei-Kalender, Hilfsbuch, verschiedene Tabellen und Notizen. Ausgabe A (32, 106, 140, 52 S., Schreibpapier.) Leinwandband 16 *M*. Dasselbe Ausgabe B (32, 187, 140, 52 S.) Leinwandband 18 *M*.

Jagd-Abreißkalender 1923. Herausgegeben von der „Deutschen Jäger-Zeitung". (168 Bl., mit Abbildungen.) Lex.-8°. Neudamm. J. Neumann. 800 *M*. In Buchform 1000 *M*.

Illustrierter Kalender für den deutschen Landwirt 1923. Abreißkalender. (122 Bl., mit Abbildungen.) Lex.-8°. Neudamm. J. Neumann. 400 *M*.

Neumanns, J., Taschenbuch und Notiz-Kalender für den Landwirt auf das Jahr 1923. Schwache Ausgabe A, mit viertelseitiger Tageanordnung im Notizkalender. (271 S., mit 1 Karte.) Kl.-8°. In Leinen gebunden G.-Z. 2. Stärkere Ausgabe B, mit halbseitiger Tageanordnung im Notizkalender. (351 S., mit 1 Karte.) Neudamm. J. Neumann. In Leinen gebunden 400 *M*.

„Waldheil", Kalender für deutsche Forstmänner und Jäger auf das Jahr 1923. I. Teil: Taschenbuch mit Klappe, fest und dauerhaft in Leinen gebunden. 35. Jahrgang. (224 S. mit 1 Karte und Bleistift.) Kl.-8°. II. Teil: Forstliches Hilfsbuch — mit einer Arbeit von Forstrat Dr. Bertog über den „Dauerwald". — (120 S.) Kl.-8°. Festgeheftet, als kostenlose Anlage. Neudamm. J. Neumann. Schwache Ausgabe A, zweiter Teil als lose Anlage. 420 *M*. Stärkere Ausgabe B, mit verstärktem Notizkalender und 150 Seiten Millimeterpapier für tabellarische Notizen im Anhange, zweiter Teil als lose Anlage. 483 *M*. Neben der allgemeinen Ausgabe erscheint eine Sonderausgabe für Baden zum gleichen Preise.

Digitized by Google

Inhalts-Verzeichnis.

Seite

Aus fremden Forsten.

The forests and forestry of Finland . . 82

Bodenkunde.

„Pufferwirkungen" der sauren kohlensauren Salze und ihre Bedeutung für Waldböden 47

Der Abbau der organischen Stickstoff-Verbindungen des Waldhumus durch biologische Vorgänge 110

Botanik.

Abhandlung über den Blasenrost der Weimutskiefer 64

Burger, Über morphologische und biologische Eigenschaften der Stiel- und Traubeneiche und ihre Erziehung im Forstgarten . . 43

Neue Beobachtungen über Cenangium abietis Pers. 66

Hegi, Illustrierte Flora von Mittel-Europa 45

Über Kohlensäure-Assimilation und -Düngung 69

Zur Kenntnis der Kohlehydratproduktion von Sonnen- und Schattenblättern . . 104

Lindau, Kryptogamenflora für Anfänger . 103

Melin, Boletus-Arten als Mykorrhizenpilze der Waldbäume 77

Nienburg, Pilze und Flechten 87

Schmeil und Fitschen, Flora von Deutschland 16

Sorauer, Handbuch der Pflanzenkrankheiten. 4. Auflage 14

Die Bedeutung des Zwergwacholders für den Gebirgswald 46

Fischerei.

Doljan, Handbuch der modernen Fischereibetriebslehre 47

Forstbenutzung.

Bub-Bodmar, Die Konservierung des Holzes in Theorie und Praxis 91

Über die technische Qualität des Douglas-Tannenholzes 35

Fabricius, Die Forstbenutzung 20

Feldhaus, Die Säge. Ein Rückblick auf vier Jahrtausende 108

Die Verwendung des Holzes und der Holzabfälle zur Gaserzeugung 32

Deutsche Harznutzung 22

Lincke, Das Grubenholz von der Erziehung bis zum Verbrauch 39

Das Holzfärberei-Verfahren Reimann . . 37

Untersuchungen über das Schwindmaß des Stammholzes bei Winter- und Sommerfällung 38

Seite

Forsteinrichtung und Holzmeßkunde.

Die freie Wirtschaft und das badische Forsteinrichtungsverfahren 60

Betriebsregelung im Dauerwalde 25

Die Forsteinrichtung im Lichte der modernen waldbaulichen Bewegungen 52

Hempel, Die Grundlagen der Forstbetriebseinrichtung 97

Eine neue Kiefern-Ertragstafel 3

Forstgeschichte.

Parchmann, Mecklenburgische Bestandesverhältnisse und Forstwirtschaft in früheren Jahrhunderten 10

Forstpolitik.

Endres, Handbuch der Forstpolitik . . . 113

Ortegel, Die Forstwirtschaft, Stand und Aufgaben im Rahmen der deutschen Volkswirtschaft 57

H. W. Weber, Der Aufbau der Berufsverbände in der Forstwirtschaft, im Holzhandel und in der Holzindustrie Deutschlands 105

Forstschutz.

Die biologische Bekämpfungsmethode als Kampfmittel gegen Forstinsekten 12 und 116

Zur Borkenkäfergefahr 86

Die Bekämpfung der Borkenkäfer in den Kantonen Aargau und Zürich zu Anfang des 19. Jahrhunderts 78

Beobachtungen anläßlich der Borkenkäferbekämpfung 1921 85

Über die Biologie des Bupalus piniarius L. in den Heiden von Sandomierz . . . 68

Zur Engerlingsfrage 108

Über eine Engerlingskalamität und einige Feinde des Engerlings 68

Der Kiefernspanner in Galizien 1915 bis 1917 41

Das Auftreten der Maikäfer in Dänemark in den Jahren 1904 bis 1919 84

Die Nonne ohne Ende 84

Zweiter, dritter und letzter Nonnenbrief aus Böhmen 13

Zur Polyederkrankheit der Nonnenraupe . 40

Nüßlin, Forstinsektenkunde. 3. Auflage . 40

Pollaks Katechismus des Forstschutzes . . 117

Zur Frage des Reichraminger Forstgebietes, Käferkatastrophe 13

Die Polyederkrankheit bei Panolis piniperda 84

Untersuchungen über den großen Waldgärtner 67

Das Auftreten der schädlichen Forstinsekten in Schweden im Jahre 1918 78

Digitized by Google

Seite

Forstverwaltung.

Erdmann, Die Försterbewegung 73
Preußisches Förster-Jahrbuch 1921 . . . 13
Preußisches Forsthandbuch 1922 86

Verschiedenes.

Bericht über die Tätigkeit der Biologischen Reichsanstalt für Land- und Forstwirtschaft im Jahre 1920 118
Conwentz, über zwei subfossile Eibenhorste bei Christiansholm, Kreis Rendsburg . 79
Conwentz, Beiträge zur Naturdenkmalpflege Band IX, Heft 1 79
Naturdenkmalpflege und wissenschaftliche Zoologie 80
Passarge, Die Landschaft 88

Waldbau.

Bertog, Die Buche im nordostdeutschen Kiefernwalde 33
Brenner, Studien über die Vegetation im westlichen Nyland (Süd-Finnland) und ihr Verhältnis zu den Eigenschaften des Bodens 18
Bühler, Der Waldbau nach wissenschaftlicher Forschung und praktischer Erfahrung. II. Band 59

Seite

Burger, über morphologische und biologische Eigenschaften der Stiel- und Traubeneiche und ihre Erziehung im Forstgarten . . 1
Großschlag, Streifenschlag, Saumschlag . . 89
Hesserlink, Die Bedeutung der Samenprobleme für unsere Kiefernwälder . . 81
Ergebnis der Versuchspflanzung von Kiefern verschiedener Herkunft in der Oberförsterei Chorin 49
Einiges aus der Bewirtschaftung der Forsten der Standesherrschaft Lieberose N.-L. . 17
Samenerzeugung geharzter Föhren . . . 76

Zoologie.

Neue und wenig bekannte Chalcididen aus der Wachtlschen Sammlung 96
Der Eichelhäher 24
Küster, Anleitung zur Kultur der Mikroorganismen 56
Notizen über die Rötelmaus 87
Schäff, Ornithologisches Taschenbuch für Jäger und Jagdfreunde 96
Schlupfwespen und Borkenkäfer 16
Beitrag zur Kenntnis des Ernährungsfraßes bei den europäischen Splintkäfern 56

Digitized by Google

Forstliche Rundschau.

Monats-Beilage zur Deutschen Forst-Zeitung. Begründet durch Oberförster Dr. Bertog. Unter Mitwirkung von Geh. Regierungs- und Forstrat Herrmann-Breslau, Universitätsprofessor Dr. Borgmann-Gießen und Geheimrat Professor Dr. Eckstein-Eberswalde

herausgegeben vom Geheimen Regierungsrat Professor Dr. Schwappach-Eberswalde.

Der Nachdruck des Inhaltes dieses Blattes ist verboten.

Nr. 1. Neudamm, Januar 1922. 23. Band.

Inhalt: Waldbau: Burger, über morphologische und biologische Eigenschaften der Stiel- und Traubeneiche und ihre Erziehung im Forstgarten. 1. — Zuwachslehre: Neue Ertragstafeln. 8. — Forstgeschichte: Parchmann, Mecklenburgische Bestandesverhältnisse und Forstwirtschaft in früheren Jahrhunderten. 10. — Forstschutz: Die biologische Bekämpfungsmethode als Kampfmittel gegen Forstinsekten. 12. — Zweiter, dritter und letzter Nonnenbrief aus Böhmen. 13. — Zur Frage des Reichraminger Forstgebietes, Käferkatastrophe. 13. — Forstverwaltung: Preußisches Förster-Jahrbuch 13. — Botanik: Handbuch der Pflanzenkrankheiten. 14. — Prof. D. O. Schmeil und Jost Fitschen, Flora von Deutschland. 16. — Zoologie: Schlupfwespen und Borkenkäfer. 16.

Waldbau.

Burger, Ueber morphologische und biologische Eigenschaften der Stiel- und Traubeneiche und ihre Erziehung im Forstgarten. „Mitteilungen der schweizerischen Centralanstalt für das forstliche Versuchswesen", II. Band, 3. Heft, 1921.

Die vorliegende Arbeit bildet den ersten Teil einer groß angelegten Untersuchung der schweizerischen forstlichen Versuchsanstalt über die zweckmäßigste Anzucht und über den Ertrag der Eiche. Das Unternehmen ist auf Antrag des Professors Dr. Engler in der Aufsichtskommission der eidgenössischen Centralanstalt für das forstliche Versuchswesen beschlossen worden, weil ein umfangreicherer Anbau der Eiche in der Schweiz angesichts der rasch sinkenden Eichenholzvorräte in den bisherigen Hauptbezugsländern geboten erscheint.

Burger beginnt mit der Frage, ob Stiel- und Traubeneichen stets ohne weiteres mit Sicherheit erkannt werden können. Er kommt zu dem Ergebnis, daß typische Stiel- oder Traubeneichen, namentlich in Gegenden, wo beide Arten gemischt vorkommen, verhältnismäßig selten sind, sondern daß meist Zwischenformen vorkommen, die sich bald mehr der einen, bald mehr der anderen Art nähern. Die Frage, ob die Zwischenformen als Variationen der nahe verwandten Arten oder als Bastardierungen aufzufassen sind, ist noch nicht geklärt.

Das erste Kapitel: Morphologische Eigenschaften der Stiel- und Traubeneiche schließt mit folgenden Ergebnissen, die keineswegs sichere Anhaltspunkte für die Unterscheidung beider Arten bilden, deren Möglichkeit trotzdem, meines Erachtens mit Unrecht, vielfach behauptet wird.

1. Die Schaftform und Beastung der Eichen sind wesentlich bedingt durch den Standort und den Standraum. Das Habitusbild des kahlen Baumes bietet uns daher keine Möglichkeit, Stiel- und Traubeneichen voneinander zu unterscheiden.

2. Im belaubten Zustand lassen sich Stiel- und Traubeneichen mit einiger Sicherheit unterscheiden durch die Stellung der Blätter und die ganze Art der Belaubung.

3. Die Formen von Blättern und Knospen variieren bei beiden Arten ziemlich stark und sind deshalb nicht immer zuverlässige Bestimmungsmerkmale.

4. Der Fruchtstiel, obwohl ebenfalls sehr variabel, ist noch eines der besten Merkmale zur Unterscheidung von Stiel- und Traubeneichen.

5. Tausendkorngewicht und Tausendkornvolumen der Frucht sind innerhalb der Arten sehr verschieden. Die Werte für Stiel- und Traubeneicheln greifen stark ineinander über, immerhin liegen die Maximalwerte bei den Stieleicheln, die Minimalwerte bei den Traubeneicheln.

6. Das spezifische Gewicht der Eicheln bietet keine Anhaltspunkte zur Unterscheidung der beiden Eichenarten.

7. Zahlreiche Messungen haben ergeben, daß die Mittelwerte der Formquotienten (Länge durch größ en Durchmesser) bei den Traubeneichen meist unter 1,6 liegen, bei den Stieleichen dagegen meist mehr als 1,6 betragen.

8. Das beste Merkmal zur Unterscheidung von Stiel- und Traubeneicheln in frischem Zustande sind die dunklen Längsstreifen der Stieleicheln.

9. Die Frage ist noch nicht gelöst, ob wir uns die Zwischenformen einfach zu erklären haben als Variationen der nahe verwandten Arten oder ob Bastardierungen der Stiel- und Traubeneiche vorliegen.

Bei den Untersuchungen über Phänologie und Einfluß der Herkunft ist Burger zu folgenden Ergebnissen gelangt:

1. Die Traubeneiche vom Spessart keimt im Mittel um sieben Tage früher als die Stieleiche in Belgien.

2. Der Unterschied in der Keimung und erstmaligen Belaubung beträgt bei den einheimischen Eichen nur zwei bis vier Tage zugunsten der Traubeneiche.

3. Die Blätter der jungen Traubeneichen sind schon bei der Entfaltung grün, diejenigen der Stieleiche zuerst rot.

Digitized by Google

4. Im Jahre der Keimung bilden die Stieleichen zahlreichere Johannistriebe als jene der Traubeneiche.

5. Die natürlich abfallenden Traubeneicheln keimen meist sofort aus. Das Würzelchen kann schon im Herbst bis 10 cm tief in den Boden wachsen. Die Stieleicheln keimen dagegen im Herbst weniger.

6. Junge Traubeneichen vom Spessart haben sich rund eine Woche früher belaubt als Stieleichen von Belgien.

7. Von den einheimischen Eichen gleicher Herkunft treibt in der Jugend die Traubeneiche immer merklich, wenn auch wenig früher aus als die Stieleiche.

8. Der Unterschied in der Keimung und im Laubausbruch in der Jugend ist wesentlich größer zwischen Spessarter Traubeneichen und belgischen Stieleichen als zwischen Stiel- und Traubeneichen einheimischer Provenienz.

9. Wo alte Stiel- und Traubeneichen in Mischung vorkommen, ist ein Unterschied im Austreiben beider Arten nicht festzustellen.

10. Die Laubverfärbung und der Blattabfall treten bei jungen Traubeneichen deutlich früher ein als bei jungen Stieleichen.

11. Die Blattverfärbung und der Blattabfall treten auch bei alten Traubeneichen früher ein als bei alten Stieleichen.

12. Die jüngsten Kernloden, von denen keimfähige Eicheln geerntet wurden, waren 37jährig, Stockloden dagegen nur 7jährig.

13. Eichenvollmasten sind nicht gerade häufig, aber es treten doch jedes Jahr oder jedes zweite Jahr da oder dort örtliche Sprengmasten ein.

14. Die Samenreife erfolgt in der zweiten Hälfte des September bis im Oktober. Der Unterschied in der Samenreife ist innerhalb derselben Art von Baum zu Baum sehr verschieden; ein Unterschied zwischen Stiel- und Traubeneichen konnte nicht festgestellt werden.

Über das Sammeln und Aufbewahren der Eicheln sagt Burger, daß stets nur gut ausgereifte Eicheln, und zwar lediglich die natürlich abgefallenen Eicheln, gesammelt werden sollen; solche von strohgelber oder grüner Farbe sind zu verwerfen. Wenn auch die Frage der Erblichkeit bei der Eiche noch nicht geklärt ist, so kann doch nur empfohlen werden, die zur Nachzucht bestimmten Eicheln lediglich in guten Beständen zu sammeln. Stiel- und Traubeneicheln sind beim Sammeln zu trennen, weshalb diese Arbeit unter zuverlässiger Aufsicht auszuführen ist. Die Ernte der Eicheln soll tunlichst nur bei trockenem Wetter erfolgen; sie dürfen nicht länger als unbedingt nötig in Säcken aufbewahrt werden, weil sie sich sonst erwärmen und stark ankeimen; dieses gilt insbesondere für die Traubeneicheln. Vor der endgültigen Lagerung müssen die Eicheln in trockenen, luftigen Räumen ausgebreitet und durch öfteres, vorsichtiges Umwenden äußerlich gut getrocknet werden. Die zahlreichen Aufbewahrungsversuche ergaben, daß sich die Eicheln auf einfache Art am besten überwintern lassen im Freien auf Rasen oder Waldboden, leicht mit Laub bedeckt oder im Freien mit Sand gemischt.

Auch in kühlen, nicht zu trockenen Kellern ist die Aufbewahrung der Eicheln unter Erhaltung einer genügenden Keimfähigkeit möglich. Solche Keller sind namentlich für die Überwinterung großer Mengen zu empfehlen. In zu trockenen, luftigen und zu warmen Räumen lassen sich die Eicheln nicht überwintern. Klingelt der Samen ausgetrockneter Eicheln in der Schale, so ist er nicht mehr keimfähig.

Alle Versuche zeigen unzweideutig, daß sich die Stieleicheln bedeutend leichter überwintern lassen als die Traubeneicheln, weil letztere schon im Herbst stark ankeimen. Die Aufbewahrungsversuche der Winter 1918/19 und 1920/21 haben deutlich bewiesen, daß es nicht jedes Jahr gelingt, besonders Traubeneicheln unter Erhaltung befriedigender Keimfähigkeit zu überwintern.

Am besten lassen sich die Eicheln in Kühlräumen aufbewahren, deren Temperatur und Luftfeuchtigkeit genau reguliert werden kann. Mit Hilfe solcher Kühlräume wäre es vielleicht möglich, die Eicheln nicht nur zu überwintern, sondern auch noch ein bis zwei Jahre aufzubewahren, so daß man jedes Jahr, unabhängig von den Mastjahren, Eichensaaten ausführen könnte.

Da sich Keimversuche nach Art der bei den Nadelholzsamen üblichen bei den großen und langsam keimenden Eicheln nicht anstellen lassen, so kommen hierfür nur die Schnittprobe und die Schwimm- und Sinkprobe in Betracht. Sink- und Schnittprobe geben im Herbst für frische Eicheln guter Herkunft ziemlich gleichwertige Ergebnisse, wenn auch die Schwimmprobe schon im Herbst zu hohe Ergebnisse liefern kann. Im Frühjahr kann zur Untersuchung der aufbewahrten Eicheln nur die Schnittprobe benutzt werden, weil faule, schwarze oder feuchte Eicheln im Wasser ebenfalls untergehen. Aus diesem Grunde ist die Schnittprobe stets vorzuziehen, doch liefert auch diese keine unbedingt zuverlässigen Ergebnisse, namentlich nicht für ausgetrocknete Eicheln.

Die Saatversuche zeigen, daß von einer bestimmten Anzahl Stieleicheln bedeutend mehr Pflanzen erwartet werden dürfen als von der gleichen Anzahl Traubeneicheln. Große Eicheln liefern prozentual mehr Pflanzen als kleine Eicheln. Im allgemeinen entspricht dem höheren Pflanzenprozent der Stieleiche auch die größere Höhe der ein- bis zweijährigen Pflanzen.

Die Eicheln verschiedener Bäume derselben Art liefern im gleichen Erntejahre ungleiche Pflanzenprozente; noch beachtenswerter erscheint aber die Tatsache, daß Eicheln verschiedener Jahre für Saatzwecke keineswegs gleichwertig sind.

Der zweite Teil der Arbeit beschäftigt sich mit der Erziehung der Eichenpflanzen im Forstgarten.

Digitized by Google

Burger bevorzugt die Rillensaat vor der Vollsaat, weil es bei ersterer allein möglich ist, die notwendige gleichmäßige und genügend tiefe Bedeckung zu erzielen; weiter kann bei ihr auch die Pflege der Saaten leichter und mit geringerer Beschädigung der Pflanzen erfolgen als bei ersterer. Bei Erziehung ein- bis zweijähriger Pflanzen genügt ein Rillenabstand von 20 cm.

Die geeignetste Saatzeit ist der Herbst, weil es trotz aller Vorsicht schwer ist, stets die Eicheln gut zu überwintern. Gegen Mäuse und Eichhörnchen schützt man die Eicheln durch Mennige.n Letzteres geschieht in der Weise, daß die angefeuchteten Eicheln in ein weites, flaches Gefäß geworfen, dann mit Mennigpulver bestreut und mit einem Stock so lange umgerührt werden, bis alle Eicheln gleichmäßig mit einer dicken Kruste von Mennige überzogen sind. Wesentlich ist, daß man die Mennigkruste vor der Aussaat der Eicheln gehörig trocknen läßt, da sonst die Mennige bei der Saat und im Boden sehr leicht wieder entfernt wird.

Als günstigste Saattiefen haben sich ergeben für größere Eicheln 5 bis 8, für kleinere Samen 4 bis 6 cm, geringere Tiefen liefern rasch sinkende Pflanzenprozente.

Die Samenmenge soll nicht nach Gewicht ausgedrückt werden, sondern in Stückzahl für das laufende Meter. Die Stieleiche liefert bei einer Samenmenge von 30 bis 50 Eicheln, die Traubeneiche mit 40 bis 60 Stück für das laufende Meter genügend dichte Saaten. Bei einer Herbstsaat mit 80 bis 90% Keimkraft kann man 50 bis 60% pflanzen.

Die verschiedene Lage der Eicheln, horizontal, vertikal, Spitze nach oben oder nach unten, ist bedeutungslos. Etwaige Unterschiede in der Keimzeit und Größe der Pflanzen haben sich schon bis zum Ende der ersten Vegetationsperiode ausgeglichen.

Das Vorkeimen der Eicheln bietet keinerlei Vorteil. Die vorgekeimten Eicheln keimen zwar etwas früher, gehen aber bedeutend dünner auf. Letzteres wird dadurch erklärt, daß viele Würzelchen bei der Saat abbrechen, Eicheln mit abgebrochenen Würzelchen aber äußerst spärlich keimen.

Die Eiche bildet schon im ersten Jahre eine Pfahlwurzel, welche an Länge und Gewicht den oberirdischen Teil erheblich übertrifft. Das Verpflanzen der Eiche bietet daher Schwierigkeiten, wenn die Wurzeln wieder in natürliche Lage in den Boden gebracht werden sollen. Nur bei sehr tiefen Pflanzlöchern wird vermieden, daß die Pfahlwurzel in eine unnatürliche Lage kommt und schließlich in merkwürdig gewundener Form in die Tiefe wächst.

Um diesem Übelstande zu begegnen, wird empfohlen, die Pfahlwurzel so weit zu beschneiden, daß eine bequeme Verpflanzung möglich wird. Über die Zulässigkeit dieser Maßregel sind die Ansichten geteilt.

Die von der schweizerischen Versuchsanstalt hierüber eingeleiteten Versuche haben bestätigt, daß unbeschnittene Wurzeln beim Verpflanzen meist in eine unnatürliche Lage kommen und sich vielfach verkrümmen, während beschnittene Wurzeln solche Verkrümmungen nicht zeigen. In der Länge und im Gewicht der oberirdischen Teile zeigte sich nach fünf Jahren kein deutlicher Unterschied zwischen beschnittenen und unbeschnittenen Pflanzen. Hieraus läßt sich folgern, daß bei der Verpflanzung im unbeschnittenen Zustande vorsichtiger verfahren werden muß, als es gewöhnlich geschieht. Empfehlenswerter erscheint ein vorsichtiges Beschneiden der Wurzeln.

Bei sechsjährigen Stieleichen waren Größe und Gewicht der Wurzel gleich dem oberirdischen Teile der Pflanzen, bei fast allen Traubeneichen war dagegen nicht nur die Wurzel immer noch erheblich länger als der oberirdische Teil, sondern auch doppelt so schwer.

Die Höhe der sechsjährigen Stieleichen von Belgien ist doppelt so groß wie die Höhe der gleichalten Traubeneiche vom Spessart.

Über die Schnelligkeit des Längenwachstums beider Eichenarten in der Jugend gehen die Angaben in der Literatur auseinander. Es scheint, daß hierauf der Boden von Einfluß ist. Auf dem zähen Lehmboden des Adlisberg eilt die Stieleiche der Traubeneiche im Wachstum voraus.

Burger stellt überhaupt fest, daß an allen Orten Mitteleuropas, wo beide Arten nebeneinander vorkommen und gedeihen, die Stieleiche, freien Stand vorausgesetzt, in der ersten Jugend rascher in die Höhe wächst und mehr Trockensubstanz produziert als die Traubeneiche.

Dr. Schwappach.

Zuwachslehre.

Eine neue Kiefern-Ertragstafel. Von Oberförster Dr. Gehrhardt in Koblenz. „Allgemeine Forst- und Jagdzeitung" 1921, S. 45.

Eine neue Fichten-Ertragstafel. Von Oberförster Dr. Gerhardt in Koblenz. „Allgemeine Forst- und Jagdzeitung" 1921, S. 241.

Der durch eine Reihe wertvoller Beiträge auf dem Gebiete der Holzmeß- und Ertragskunde bekannte Verfasser leitet diese seine neuesten Untersuchungen mit dem Satz ein: „Wenn auch die gegenwärtig beinahe als allein seligmachend geltende „Dauerwaldwirtschaft" darauf ausgeht oder wenigstens darauf hinausläuft, die Forsteinrichtung von Grund aus umzuändern und ihrer bisherigen großen Bedeutung zu entkleiden, wird es doch noch lange währen, bis auch die „Unmodernen" den zuletzt von Professor Dr. Borgmann — „Allgemeine Forst- und Jagd-Jagdzeitung" 1913, S. 397 — gewürdigten wissenschaftlichen und praktischen Wert der forstlichen Ertragsuntersuchungen so gering achten, daß der Hauptzweck der Ertragstafeln, die Einschätzung der Standorts- und Bestandesgüte

Digitized by Google

sowie die Veranschlagung der im Walde stockenden Holzvorräte und ihrer Zuwachsverhältnisse, hinfällig wird." Referent, der mit vielen anderen Fachgenossen der heutigen Dauerwaldbewegung nicht nur der Unzulänglichkeit ihrer wissenschaftlichen Begründung, sondern auch der mit ihrer Verallgemeinerung verbundenen wirtschaftlichen Gefahr wegen ablehnend gegenübersteht, kann dem Gehrhardtschen Satz nur uneingeschränkt zustimmen.

Der Dauerwald, nicht im Möllerschen, wohl aber im Wiebeckeschen Sinne, führt letzten Endes zum Plenterwald, der — neben seltenen Ausnahmefällen —, abgesehen von seiner Minderleistung im Vergleich zum Hochwald, im großen Betrieb wirtschaftlich unmöglich ist.

In ihm wird bei mehreren Holzarten das Lichtholz vom Schattenholz, die Holzart mit geringerem von der Holzart mit stärkerem Ausladevermögen allmählich verdrängt. Bei nur einer Holzart ist aber der Plenterwald, mit alleiniger Ausnahme der Weißtanne, erst recht verfehlt.

Mit der Plenterwaldwirtschaft geht jede räumliche Ordnung im Walde verloren, da mit ihr der Begriff des Bestandes, der dienatürlich wie wirtschaftlich gegebene letzte Einheit des Betriebes in waldbaulicher wie in ökonomischer Beziehung bildet, verschwindet. Es hört dann eine geordnete Wirtschaft, sowohl hinsichtlich der Bestandeserziehung als auch der Bestandesverjüngung auf, man verliert jeden Anhalt für die günstigste Höhe und Zusammensetzung des Holzvorrates im Walde, der die nachhaltige Erzeugung des erreichbar höchsten Zuwachses an Masse und Wert gewährleistet. Damit wird auch die Lösung der Frage des zulässigen Holzeinschlags auf unbestimmte Zeit verschoben, man treibt einseitig Vorrats- und Zuwachspflege und ist um die regelmäßige Sicherstellung des jüngsten Nachwuchses, als Aquivalent für die bezogenen Nutzungen, vorerst minder besorgt, denn der Wald ist, wie es heißt, nicht dazu da, um verjüngt zu werden, man bedarf auch nicht mehr der Umtriebszeit, entledigt sich mit ihr des grundlegenden Begriffs der Produktionsausdauer, schaltet damit kurzerhand den Faktor Zeit aus der Forstwirtschaft aus. Der Faktor Raum spielt im Altersklassengemenge des Plenterwaldes ohnehin keine Rolle mehr, man ist frei von jeder Fessel, erhaben über Raum und Zeit. Die Rentabilitätsfrage tritt völlig in den Hintergrund, sie wird aber nicht nur verschleiert, sie scheidet überhaupt aus, denn es bilden — nach Wiebecke — im Dauerwald der Kiefer letztes Ziel der Wirtschaft die Stämme von 45 cm Stärke, wohl auf jedem Standort, und man läßt ihnen darum länger Zeit, je langsamer sie wachsen, d. h. je geringer der Standort ist. Aber die Standortsunterschiede werden ja im Dauerwald, der das Waldwesen erst erweckt, ohnehin verschwinden, der Zuwachs wird steigen, sich womöglich verdoppeln, der Holzvorrat verdreifachen — ein Rückfall in die alte Waldreinertragslehre, denn um 45 cm starke Kiefern zu erziehen, braucht man wohl auch im Dauerwald im Durchschnitt aller Standortsklassen mindestens 140 Jahre. Aber noch mehr als das, man fragt überhaupt nicht nach dem Faktor Zeit, d. h. nach der Umtriebszeit, und das tat, wenn auch unzureichend, immer noch die alte Waldreinertragslehre mit ihrem $\frac{Au}{u}$, dem Boseschen Aichpfahl.

So fällt jegliche Norm in wirtschaftlicher Beziehung, es bleibt nur die waldbauliche Norm des Dauerwaldes, die nach Möller alle, nach Wiebecke nur ein, der dem Kahlschlagverfahren abholden Betriebsarten, den Plenterwald bedeutet. Nichts Greifbares, nur ein nebelhaft umrissenes Gebilde. Mit der Norm des bestandsweise geordneten Hochwaldes, die in dem auf die Fläche sich stützenden normalen Altersklassenverhältnis zum Ausdruck kommt, gibt man — bewußt oder unbewußt — auch den Begriff des Bestandes auf und verzichtet weiter auf die am gleichaltrigen Bestand gewonnene Erkenntnis über Größe und Verlauf des Zuwachses und verwirft damit die Ertragstafel, die ihn zur Darstellung bringt, die uns überhaupt erst greifbare Unterlagen über die Massen- und Zuwachsleistungen der verschiedenen Holzarten gegeben hat, die uns unentbehrlich geworden ist in der Forsteinrichtung und Forstverwaltung, in der Waldwertrechnung und forstlichen Statik. So verwirft man bald alles, was war, und weiß doch nichts, was greifbar ist, an seine Stelle zu setzen. Man schafft neue Begriffe, in denen das Gute nicht neu, das Neue nicht gut ist.

Bodenpflege, Mischwald, Naturverjüngung sind nicht erst Forderungen einer neuen Zeit. Auch nicht die Forderung des vertikalen Bestandesschlusses. Das gleiche besagt und fordert die Hochdurchforstung. Nur das Wort „Dauerwald" prägte man neu. Bei der Vieldeutigkeit — hie Möller, hie Wiebecke — seines Inhalts und der Unzulänglichkeit seiner wissenschaftlichen Begründung hat es aber nur zur Verwirrung aller Begriffe geführt. Der Waldbau herrscht. In völliger Verkennung seiner Stellung wird er zum Selbstzweck. Man versucht, dauer- oder plenterwaldartige Bilder, ohne selbst vor weit ehenden Eingriffen in jüngere Bestände sich zu scheuen, mit der Art herzustellen. Dabei erfüllt man einen „gewissen" Gesamthiebssatz unter jährlicher Wiederkehr der Hiebe auf der gleichen Fläche, d. h. man haut im ganzen Wald. Der Wald ist das gegebene Ganze. Er soll überall einmal das gleiche Bild zeigen, den Plenterwald, in dem jeder Hieb Erziehung und Verjüngung zugleich ist. Und doch ist der Wald als Ganzes immer nur gleich der Summe

Digitized by Google

seiner Teile. Er setzt sich zusammen aus Beständen, die reine oder gemischte, gleichaltrige oder ungleichaltrige, natürlich oder künstlich verjüngte sein können. Der Waldbau aber soll frei, seine Technik dem Standort, der Holzart, der Art und dem Grad der Mischung angepaßt sein. Er soll nicht in einem zum Betriebssystem erhobenen bestimmten Verfahren erstarren, nicht einseitig in dem des Kahlschlags, des Schirmschlags, des Femelschlags, auch nicht in dem des Blendersaums und nicht in dem des Dauerwalds, der nach Wiebecke nichts anderes ist als der Plenterwald.

Der Waldbau hat ediglich der Verwirklichung des ökonomischen Zieles der Wirtschaft durch eine bestmögliche Begründung und Erziehung der Bestände zu dienen.

Die Forsteinrichtung ist dazu berufen, neben der Sicherung der Nachhaltigkeit des Betriebes an sich vor allem dem Waldbau die Wege zur freien Entfaltung seiner Technik zu ebnen.

Die Prophezeiungen von der ungeahnten Ertragssteigerung im Dauerwalde bei Ersparung der größten Teiles der Kulturkosten bedeuten aber eine große wirtschaftliche Gefahr. Zumal im Privatbesitz ist die Versuchung groß, nun überall im Wald zu plentern, nicht mehr zu kultivieren, womöglich mehr zu hauen als bisher, ohne des Erfolgs für eine spätere Zukunft sicher zu sein.

Es will uns, vor allem im Interesse der Stetigkeit der Fortbildung unserer Wirtschaft wie unserer Wissenschaft, verdienstlich erscheinen, wenn der neueren, alles Alte verneinenden, ins Uferlose gehenden Dauerwaldbewegung ein festina lente — Eile mit Weile — entgegengehalten wird. So dürfte auch der Gehrhardtsche einleitende Satz, der den Dauerwald ablehnt, um so mehr angebracht sein, als schon Stimmen verlauten, die auch die Ergebnisse der Ertragsuntersuchungen am liebsten über Bord werfen möchten, ebenso wie sie den heutigen gleichaltrigen Hochwald, den sie einen „Ertragstafelwald" nennen, verwerfen.

Und doch läßt die Natur auch im Urwald neben gemischten und ungleichaltrigen auch reine und gleichaltrige Bestände erwachsen und sät sie uns heute im Wirtschaftswald immer aufs neue, so daß die Nachzucht gemischter oder ungleichaltriger Bestände häufig auf nicht geringe Schwierigkeiten stößt und weitgehender künstlicher Beihilfe bedarf, wenn sie gelingen soll.

Die in reinen, gleichaltrigen Beständen des Hochwaldes auf Grund langjähriger Untersuchungen gewonnenen Ergebnisse über die Größe und den Verlauf des Zuwachses der einzelnen Holzarten sind aber von so grundlegender Bedeutung, daß sie, zumal im Hinblick auf die hierbei hervorgetretene große Gesetzmäßigkeit aller Vorgänge der Zuwachsbildung und Vorratsansammlung, auch für alle weiteren Untersuchungen in gemischten wie in ungleichaltrigen Beständen den festen Ausgangspunkt bilden.

Nur auf dem Wege stetig, nicht sprunghaft fortschreitender wissenschaftlicher Forschung, die sich in normalen Bahnen bewegt, sind wirkliche Erfolge zu erwarten, aber nicht dadurch, daß man, wie es in der Dauerwaldpropaganda leider zutage tritt, alles seitherige umzustürzen versucht, um auf dem Trümmerfeld ein neues Gebäude forstwissenschaftlicher Erkenntnis aufzurichten, dessen Bausteine von höchst zweifelhaftem Werte sind.

Die Gehrhardtschen, zunächst am reinen und gleichaltrigen Bestand weitergeführten Untersuchungen lassen erneut die im Zuwachsgang einer Holzart, hier der Kiefer und Fichte, seither beobachteten Gesetze scharf hervortreten, die sowohl in waldbaulicher wie in statischer Beziehung von größter Bedeutung sind. Wenn auch die Ertragsuntersuchungen in reinen Beständen heute zu einem gewissen Abschluß gelangt sind und ihre Ergebnisse uns bereits wichtige Fingerzeige an die Hand geben, wie durch wirtschaftliche Maßnahmen, insbesondere geeignete Bestandeserziehungsmethoden, der Gang des laufend jährlichen Zuwachses in wirtschaftlich günstigem Sinne beeinflußt werden kann, so harrt doch namentlich das Problem des günstigsten Maßes der Bestandesdichte noch seiner endgültigen Lösung.

Zwar stellt Gehrhardt fest, daß die seitherigen Ertragsuntersuchungen eine wesentliche Beeinflussung der innerhalb einer bestimmten Produktionsdauer erreichbaren Höchstleistung an Gesamtzuwachs durch verschiedene Grade der Durchforstung bzw. Lichtung nicht ergeben haben. Doch steht dem die Tatsache gegenüber, daß eine ständig sich mehrende Zahl von Ergebnissen aus vergleichenden Durchforstungs- und Lichtungsversuchen unverkennbar auf eine Steigerung des Gesamtzuwachses, dessen Höchstleistung etwa an der Grenze von starker Durchforstung und mäßiger Lichtung zu suchen ist, hinweist, insofern die Bestände schon von Jugend an rationell erzogen wurden und nicht erst in einem späteren Zeitpunkt der Übergang zu stärkeren Durchforstungsgraden erfolgt ist, die dann, des schon beeinträchtigten Erholungsvermögens der Kronen wegen, eine nennenswerte Belebung des Zuwachses oft nicht mehr hervorzurufen vermögen, nicht selten sogar den Zuwachs, wenn auch meist nur vorübergehend, herabdrücken. Unseren Ertragstafeln für starke Durchforstung und Lichtung liegen aber, wie das begreiflich ist, nicht durchweg schon von Jugend an rationell erzogene, sondern sehr verschiedenartig begründete und in früherer Zeit behandelte Bestände zugrunde. So hat Schwappach, mit Ausnahme der Buche, also insbesondere für Eiche, Kiefer und Fichte, bei der generellen Verarbeitung der Zuwachsleistungen der untersuchten Probebestände

Digitized by Google

zu Ertragstafeln eine absolute Zuwachssteigerung unter dem Einfluß stärkerer Durchforstungen nicht feststellen können.

Daß aber die gleiche Zuwachsleistung an einer von Jugend an, im Gegensatz zu mäßigen Durchforstungseingriffen, erheblich verminderten Stammzahl schon ein bedeutender Erfolg im wirtschaftlichen Sinne ist, wird in der forstlichen Praxis noch viel zu wenig gewürdigt. Bedeutet doch dieser Erfolg, ganz abgesehen von der mit ihm Hand in Hand gehenden absolut höheren Werterzeugung, nichts Geringeres als die Erzeugung des seither als erreichbar festgestellten höchsten Zuwachses nunmehr an einem wesentlich entlasteten Holzvorratskapital, das hiermit auf sein günstigstes Maß zurückgeführt worden ist.

Die Rentabilität erfährt hierdurch schon an sich eine bedeutende Steigerung, überdies die finanzielle Umtriebszeit eine Hinausschiebung um mehrere Jahrzehnte. Tritt hierzu sogar noch eine Steigerung der absoluten Zuwachsleistung, wie dies mit großer Wahrscheinlichkeit für alle Holzarten — die Buche hat es schon erwiesen — angenommen werden darf, so ist der Erfolg rationeller, von Jugend an planmäßig gehandhabter Durchforstungen ein vollständiger, nicht nur in waldbaulicher, sondern auch in ökonomischer Beziehung, insbesondere was die günstigste Produktionsdauer — d. h. die finanzielle Umtriebszeit — betrifft, die aus dem günstigsten Maß der Bestandesdichte unmittelbar herauswächst, und zwar bei einer dreiprozentigen Verzinsung i. a. 80 Jahre für die Fichte, 100 Jahre für die Kiefer, 120 Jahre für Buche und Weißtanne, 140 Jahre für Eiche erreicht. Es sind das Bodenreinertragsumtriebe auf der Grundlage rationeller Durchforstungen, und zwar erst durch diese bedingt und erreicht, begründet in einem unter ihrem Einfluß wesentlich veränderten Gang des laufend-jährlichen, und infolgedessen auch des durchschnittlich-jährlichen Zuwachses.

Wird z. B. bei mäßiger und starker Durchforstung der Kiefer, wie das aus den Ertragstafeln zu entnehmen ist, i. a. bis zum Alter von 80 Jahren die gleiche Gesamtzuwachsleistung — Hauptbestand im Alter 80 einschließlich der bis dahin bezogenen Durchforstungen — erzielt, zugleich aber der laufende Zuwachs insofern verändert, als dieser, und zwar infolge der stärkeren Stammverminderung, bei der starken Durchforstung anfangs niedriger ist, zugleich etwas später kulminiert, nach seiner Kulmination aber wesentlich langsamer sinkt und infolgedessen dann dauernd größer ist als bei der mäßigen Durchforstung, so ergibt sich hieraus ohne weiteres, daß das Weniger am Zuwachs der starken Durchforstung im Jugendstadium durch das Mehr am Zuwachs von den mittleren Lebensaltern an insoweit wieder ausgeglichen werden muß, daß bis zu einem bestimmten Lebensalter, z. B. von 80 Jahren, beide Durchforstungsarten den gleichen Gesamtzuwachs geleistet haben, daß aber über dieses Alter hinaus der starken Durchforstung die absolut höhere Gesamtzuwachsleistung zufällt, und zwar wird ihre Überlegenheit an sich mit zunehmender Produktionsdauer, d. h. Umtriebszeit, steigen.

So wird unter dem Einfluß stärkerer Durchforstungen die Kulmination des durchschnittlich-jährlichen Zuwachses und mit dieser zugleich die finanzielle Umtriebszeit erheblich hinausgeschoben, so z. B. bei der Kiefer von 60 bis 70 Jahren bei mäßiger Durchforstung auf 90 bis 100 Jahre bei starker Durchforstung, also um nicht weniger als 50% in der Zeitdauer.

Von dieser Betrachtung aus zeigen die Folgerungen der Bodenreinertragslehre ein völlig anderes Bild. Die Bodenreinertragslehre hat sich selbst nicht geändert, wohl aber ihre Ergebnisse infolge der veränderten Wirtschaft im Walde, und zwar einerseits infolge rationellerer Methoden der Bestandeserziehung, anderseits infolge der heute fast unbeschränkten Absetzbarkeit schwacher und schwächster Sortimente.

Die Frage des günstigsten Grades der Bestandesdichte wird ihre endgültige Lösung erst erfahren können, wenn sich ausreichendes Grundlagenmaterial aus den Aufnahmen der forstlichen Versuchsanstalten angesammelt hat.

Einzelversuche haben es an sich ja schon oft bestätigt, daß es, wie das ja auch nicht anders erwartet werden kann, ein bestimmtes, günstigstes Maß in der Bemessung des durchschnittlichen Standraums für den Einzelstamm im Bestande gibt, bei dem der letztere den absolut höchsten Zuwachs innerhalb einer bestimmten Produktionsdauer nachhaltig erzeugt.

Bei der Beurteilung von Vergleichsflächen darf es daher nicht übersehen werden, daß in jüngeren Beständen die stärker durchforstete Fläche häufig noch einen geringeren Gesamtzuwachs aufweist als die schwächer durchforstete Fläche, daß aber hieraus, wie oben schon dargelegt wurde, keineswegs etwa eine Unterlegenheit der stärkeren Durchforstung gefolgert werden kann. Ist der Zuwachs der stärker durchforsteten Fläche, wie z. B. fast stets bei der Buche, schon von vornherein mindestens gleich hoch, so ergibt sich hieraus ohne weiteres, daß eine absolut höhere Gesamtzuwachsleistung schon sehr bald, und zwar bereits von den mittleren Lebensaltern in steigendem Maße zu erwarten steht.

Wir haben diese grundlegenden Betrachtungen, ehe wir auf die Gehrhardtschen Untersuchungen, die weniger auf diese als eine andere, nicht minder bedeutsame Frage gerichtet sind, einzuflechten für wichtig genug gehalten, da gerade in diesen Punkten noch manche Unklarheit besteht, die aber, zumal für die Nutzanwendung der Ergebnisse der Ertragsuntersuchungen, in

Digitized by Google

der forstlichen Praxis von größter Bedeutung sind.

Die Frage, deren Lösung Gehrhardt nähergetreten ist, beschäftigt sich mit der Aufstellung einheitlicher, nach Wuchsgebieten nicht mehr getrennter Ertragstafeln. Gehrhardt ist zu der Erkenntnis gelangt, daß die Wachstumsverschiedenheiten der einzelnen Holzarten innerhalb Deutschlands an und für sich nicht so bedeutende sind, daß sie die Einführung sogenannter Lokalertragstafeln erforderlich machen.

Für die Fichte trifft diese Beobachtung jedenfalls weitgehend zu, ebenso auch für die Weißtanne, deren Verbreitungsgebiet an sich schon ein beschränktes ist. Auch für die Buche möchten wir uns dieser Beobachtung anschließen. Nicht in gleichem Maße scheint sie uns aber für die Eiche und Kiefer zuzutreffen. Für beide Holzarten besteht, wenn man die norddeutschen Eichen- und Kiefernstandorte mit denen z. B. Hessens, speziell der Rhein-Main-Ebene, vergleicht, immerhin ein abweichendes Verhalten. Das ergibt sich unverkennbar aus den Schwappachschen Eichen- und Kiefernertragstafeln einerseits, aus denen Wimmenauers anderseits. Bei den in erster Linie auf eine genügende Menge von Boden- und Luftfeuchtigkeit angewiesenen Schattenholzarten — Fichte, Tanne, Buche — liegen die Verhältnisse offenbar etwas anders als bei den für eine gewisse Wärmemenge besonders dankbaren Lichtholzarten Eiche und Kiefer. Immerhin wird zugegeben werden können, daß namentlich bei der Kiefer — eine Untersuchung für die Eiche nach dieser Richtung liegt noch nicht vor — eine für ganz Deutschland gültige, für die Bedürfnisse der Praxis in weiteren Grenzen anwendbare Ertragstafel im Bereich der Möglichkeit liegt und auch praktischen Nutzen verspricht.

Ein Vergleich z. B. der Schwappachschen Kiefernertragstafeln für mäßige und starke Durchforstung mit denen Wimmenauers für mäßige Durchforstung und Lichtungsbetrieb — die Zwischenstufe für starke Durchforstung fehlt — bestätigt die Gehrhardtsche Feststellung, daß man vielerorts oft in Verlegenheit kommt, welche dieser Ertragstafeln für die Zwecke der Bonitierung, Massen- und Zuwachsschätzung Anwendung finden soll.

So entspricht z. B. die I. Standortsklasse der Schwappachschen Kieferntafel für starke Durchforstung (1908) erst einer II. Standortsklasse nach Wimmenauer, die Abgrenzung der fünf Standortsklassen ist also eine andere, und anderseits steht wieder die Wimmenauersche Tafel für Lichtungsbetrieb jener Schwappachs für starke Durchforstung relativ nahe, es ist also die Auffassung Schwappachs von starker Durchforstung offenbar eine weitergehende als die Wimmenauers. Das Einheitliche ist aber wiederum die Tatsache, daß sowohl bei Schwappach wie bei Wimmenauer — etwa gleiche Durchforstungsstärke vorausgesetzt — gleichen Bestandeshöhen auch annähernd gleiche Massen entsprechen, ohne daß dem Alter bzw. Standort hierbei ein ins Gewicht fallender Einfluß zukommt. Gehrhardt ist weiterhin der Ansicht, daß einige noch bestehende, in der Verschiedenheit der Wuchsgebiete nicht ohne weiteres begründete Abweichungen in dem Aufbau der verschiedenen Ertragstafeln auf eine noch nicht vollständige Herausarbeitung der gesetzmäßigen Beziehungen zurückzuführen sind.

Man sieht also, daß in der Durcharbeitung des vorliegenden reichen Grundlagenmaterials für den Wachstumsgang reiner, gleichaltriger Bestände noch weitere Klärungen erwünscht sind, und daß diese Fragen vorerst noch weiter zu behandeln unerläßlich ist, ehe man von den sehr viel schwierigeren Untersuchungen in gemischten, gleichaltrigen und endlich ungleichaltrigen Beständen abschließende Ergebnisse erwarten kann.

Und da möchten die Anhänger des „Plenterwalds", über dessen Zuwachsleistungen noch vieles im unklaren liegt, sich über die Ergebnisse der Forschungen in gleichaltrigen, reinen Beständen hinwegsetzen! Und alles, was sie vom Dauer- oder Plenterwald voraussagen, ist doch vorerst nur Gefühl und Phantasie in einem Idealismus, der für die Stetigkeit einer mit realen Begriffen rechnenden Wirtschaft, wie es die Forstwirtschaft ist, nicht förderlich sein kann. Es fehlen noch jegliche Beweise für die behauptete Zuwachssteigerung im Dauerwald. Für Bärenthoren haben sich die Möllerschen Zahlen nicht als stichhaltig erwiesen, wie Busse und Schade dargelegt haben. Auch für Eberswalde ergaben sich erhebliche Unstimmigkeiten in den Stammanalysen Wiebeckes, wie ihm Schwappach nachgewiesen hat.

Man weiß noch nichts Sicheres über die Höhe des nachhaltigen Ertrages einer Plenterwirtschaft im großen Betrieb. So wird auch für deren Ertragsregelung von einer Seite bescheiden vorgeschlagen, man möge zunächst doch eine Ertragstafel zu Rate ziehen, und den aus ihr sich ergebenden Durchschnittszuwachs für ein bestimmtes Hiebsreifealter — d. h. aber doch wohl „Umtriebszeit" — vorerst als Hiebssatz „anzunehmen", um dann die Bestätigung im Laufe des Betriebs abzuwarten, die aber wohl erst kommt — vielleicht als Enttäuschung —, wenn der „Dauerwald", wie vor ihm andere Extreme, bereits als überwundener Standpunkt gilt.

Aus den in Betracht kommenden verschiedenen Ertragstafeln der Kiefer — Weise 1880, Vorkampf-Laue 1904, Schwappach 1908, Wimmenauer 1908 — hat nun Gehrhardt ausgeglichene Zuwachsreihen für einen mittleren Grad der Bestandesdichte aufgestellt, der als zwischen mäßiger und starker Durchforstung liegend angesehen werden kann. Im Verlauf der Be-

Digitized by Google

arbeitung bestätigten sich unter anderem folgende Gesetze:

1. Die grundlegende Konstruktion der Bestandeshöhen ergab etwa vom Alter 70 an eine gleichseitige Hyperbel.

2. Die Hauptbestandsmasse (Derbholz und Reisig) ist eine Funktion der Bestandeshöhe ohne Unterschied des Alters und Standorts. Das gleiche gilt auch von den zugehörigen Formhöhen, die von einer bestimmten Höhenstufe an dem Verlauf der geraden Linie folgen.

Ebenso entsprechen auch einer bestimmten Höhe ohne Unterschied des Standorts gleiche Grundflächen.

3. Die Hauptbestandsmassen (Derbholz und Reisig) bilden von 6 m Bestandeshöhe ab eine arithmetische Reihe I. Ordnung,

Höhe, m:	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24	26	28	30	32
Masse, fm:	104	139	174	209	244	279	314	349	384	419	454	489	524	559

Die Differenz von 2 zu 2 m Höhe beträgt konstant 35 fm.

4. Auch die Derbholzmassen des Hauptbestandes folgen, und zwar von 8 m ab, dem Verlauf der geraden Linie.

5. Der Gesamtertrag (Derbholz und Reisig), d. h. Hauptbestandsmasse einschließlich bezogener Durchforstungen, ist ebenfalls eine Funktion der Höhe, und zwar bilden die nach Höhen geordneten Massenziffern eine für alle Standortsklassen gleichartig verlaufende Parabel.

Ebenso folgt auch der nach Höhen geordnete Gesamtderbholzertrag dem Bildungsgesetz einer Parabel.

6. Auch für den Verlauf der Stammzahlen war deren Abhängigkeit von der Höhe erkennbar, und zwar von einem bestimmten Alter ab im Sinne gleichseitiger Hyperbeln.

Aus den nach Höhen geordneten Reihen konnten für die vorgenannten grundlegenden Ziffern zu 2 bis 6 endlich die nach Altersstufen geordneten Reihen aufgestellt werden. So entstanden schließlich die mitgeteilten vollständigen Ertragstafeln Gehrhardts für fünf Standortsklassen der Kiefer, die wir hier leider nicht vollständig wiedergeben können. Wir beschränken uns auf die Ergebnisse für das Alter 100:

Kiefer, nach Gehrhardt, 1921.

Standortsklasse	Alter	Hauptbestand: Stammzahl	Stammgrundfläche qm	Höhe m	Durchmesser cm	Derbholzmasse fm	Nebenbestand Derbholzmasse (10jähr.) fm	Gesamtertrag Derbholz fm	Durchschnittl. jährl. Zuwachs fm	Laufend jährl. Zuwachs fm	Zuwachsprozent %
I	100	380	37,7	29,5	35,5	479	36	860	8,6	6,0	1,3
II	100	430	36,4	25,3	32,8	398	26	661	6,6	4,6	1,2
III	100	550	34,9	21,2	28,5	318	17	485	4,8	3,4	1,1
IV	100	750	32,8	17,1	24,6	240	11	337	3,4	2,6	1,1
V	100	1180	29,8	13,0	17,9	161	6	202	2,0	1,7	1,1

Die Zuwachsprozente, die besonders in statischer Beziehung interessieren, sind den Tafeln nicht eingefügt. Wir haben sie hier angeschlossen. Es ist zu bemerken, daß diese nach Schwappachs Kiefernertragstafel für starke Durchforstung (Neudamm 1908) durchweg höher sind und im Alter 100 noch 1,5 bis 2,0 % betragen. Es folgt dies daraus, daß Schwappach durchweg, besonders auf den geringeren Standortsklassen, höhere Durchforstungserträge und dementsprechend niedrigere Hauptbestandsmasse ansetzt, woraus ein höheres Zuwachsprozent folgt. Die Gehrhardtschen Durchforstungs Ansätze, zumal auf den geringeren Standortsklassen, sind wohl etwas zu niedrig angesetzt worden. Jedenfalls bringen sie das günstigste Maß der Bestandesdichte noch nicht zum Ausdruck. Ein Vergleich mit den Schwappachschen Ansätzen, den Gehrhardt auch selbst mitteilt, ergibt folgendes Bild. Vom Gesamtzuwachs an Derbholz bis zum Alter 120 entfallen auf die Vornutzungen

	nach Schwappach: %	nach Gehrhardt: %
auf I. Standortsklasse	49,6	46
„ II. „	49,7	42
„ III. „	51,6	36
„ IV. „	50,1	30
„ V. „	50,2	22

Auf der I. und II. Standortsklasse stehen mithin die Gehrhardtschen Ansätze für die Vornutzungen den Schwappachschen Ansätzen noch verhältnismäßig nahe, auf der III. bis V. Klasse entfernen sie sich aber von diesen erheblich.

In den ausschlaggebenden mittleren Lebensaltern von 40 bis 60 Jahren entnimmt die Durchforstung bei zehnjähriger Wiederkehr von der jeweiligen Gesamtmasse an Derbholz auf:

Standortsklasse	I	II	III	IV	V
nach Schwappach	16	16	16	16	16 %
nach Gehrhardt	14	12	10	8	6 %
mithin nach Gehrhardt weniger	2	4	6	8	10 %

Hiernach besteht ein prinzipieller Unterschied in der Schwappachschen und Gehrhardtschen

Digitized by Google

Beurteilung des günstigsten Grades der Bestandesdichte für die verschiedenen Standortsklassen: Gehrhardt greift die Durchforstung um so schwächer, je geringer der Standort ist, Schwappach greift sie auf allen Standorten gleich stark. Uns scheint die letztere Auffassung die richtigere zu sein. Wie stark an sich die Durchforstung für eine bestimmte Holzart, hier die Kiefer, zu wählen ist, bedarf noch weiterer Klärung. Wir meinen aber, daß für den Grad derselben noch eine Abstufung nach Standortsklassen vorzunehmen nicht hinreichend begründet erscheint.

Nach den Gehrhardtschen Prozenten entspricht eine Entnahme auf I. Standortsklasse von 14% der starken Durchforstung (C-Grad), auf der III. Standortsklasse von 10% der mäßigen Durchforstung (B-Grad), auf der V. Standortsklasse von 6% der schwachen Durchforstung (A-Grad).

Es kann aber heute als erwiesen erachtet werden, daß der A-Grad unzureichend ist, der B-Grad nicht viel mehr als dieser leistet und erst der C-Grad von entsprechendem Einfluß auf die Zuwachsleistung ist. Dann muß aber der C-Grad auch für alle Standortsklassen in Ansatz gebracht werden, und zwar um so mehr, je geringer der Standort ist. Denn je geringer ein Standort ist, um so langsamer entscheidet sich des an sich sehr viel schwächeren Wachstums wegen der Kampf der Einzelstämme um den Standraum, um so größer sind die Stammzahlen, um so eher tritt bei ungenügender Lockerung eine Verkümmerung der Kronen ein, und um so geringer wird die Aussicht auf ihr Erholungsvermögen, um so höher bleibt dann die Stammzahl. Ein geringer Standort kann an sich schon eine relativ große Zahl von Stämmen nicht mehr entsprechend ernähren, man muß also hier erst recht auf eine frühzeitig beginnende Stammzahlverminderung hinarbeiten, d. h. ebenfalls stark durchforsten. Unzureichende Durchforstungen sind um so nachteiliger, je geringer der Standort ist. Auf geringem Standort bleiben zu dicht bestockte Bestände viel eher sitzen als auf gutem Standort. Das beweist vor allem die mit dem geringsten Ausladevermögen ausgestattete Fichte. Aber auch alle anderen Holzarten beweisen es, vor allem auch die Kiefer. Darum erweisen sich auch gerade Kiefernbestände auf geringeren Böden für gute Durchforstungen besonders dankbar.

Man begründet auch deshalb Kiefernbestände nicht um so dichter, je geringer der Standort ist, sondern auf diesem zum mindesten nicht dichter als auf gutem Standort. Zu enge Verbände wirken ebenso wie zu spät einsetzende oder zu schwach geführte Durchforstungen auf guten Böden weniger nachteilig als auf geringen Böden.

Bis auf die Durchforstungsansätze wird man also der Gehrhardtschen Kiefernertragstafel zustimmen können. Wir sind der Ansicht, daß auf allen Standortsklassen die gleiche Durchforstungsstärke zu unterstellen ist, und zwar für die Kiefer in den mittleren Altersstufen von 40 bis 60 Jahren eine solche von rund 15% Entnahme der jeweils vor der Durchforstung vorhandenen Gesamtmasse. Es ist nicht anzunehmen, daß durch die Unterstellung von gleichen Durchforstungsgraden für alle Standortsklassen die von Gehrhardt gefundenen Gesetze sich als solche wesentlich ändern werden. Letzten Endes gipfelt mithin die von Gehrhardt behandelte Frage der Aufstellung einer einheitlichen Ertragsrtafel für die Kiefer — und ebenso auch für andere Holzarten — — in der Entscheidung für ein bestimmtes, und zwar das günstigste Maß der Bestandesdichte. Erst wenn über letzteres völlige Klarheit herrscht, wird auch eine einheitliche Kiefernertragstafel ihre endgültige Gestalt annehmen können.

Es wird sich dann auch noch eine Hinausschiebung der Kulmination des durchschnittlichjährlichen Zuwachses an Derbholz, der nach Gehrhardt auf mittlerem Standort bei 70 Jahren seinen Höchstbetrag erreicht, auf 90 Jahre im Mittel ergeben, und ebenso wird sich dann auch für einen Wirtschaftszinsfuß von 3% eine finanzielle Umtriebszeit von 90 Jahren im Mittel ergeben, während die Gehrhardtsche Ertragstafel nur zu einer solchen von 70 Jahren führt.

* * *

Die für die Fichte von Gehrhardt ebenfalls für einen mittleren Bestandesschluß aufgestellte Ertragstafel beruht auf einer Verarbeitung der Ziffern seiner Tafel von 1901, der Schiffel-

Fichte, nach Gehrhardt, 1921.

Standortsklasse	Alter	Hauptbestand: Stammzahl	Stammgrundfläche qm	Höhe m	Durchmesser cm	Derbholzmasse fm	Nebenbestand Derbholzmasse (10jähr.) fm	Gesamtertrag Derbholzmasse fm	Durchschnittl. jährl. Zuwachs fm	Laufend jährl. Zuwachs fm	Zuwachsprozent %
I	80	575	52,7	30,0	34,1	738	75	1110	13,9	13,5	1,8
II	80	730	48,2	25,9	29,0	597	55	852	10,7	11,4	1,9
III	80	960	43,5	21,8	24,1	467	44	630	7,9	9,6	2,1
IV	80	1255	38,2	17,7	19,7	314	29	433	5,4	7,9	2,4
V	80	1810	31,9	13,6	15,0	224	15	262	3,3	6,4	2,8

Digitized by Google

schen Tafel von 1904, der Schwappachschen von 1902 und der Grundnerschen von 1913.

Im wesentlichen wurde hierbei ebenso wie bei der Kiefer verfahren. Die für die letztere gefundenen Wachstumsgesetze bestätigten sich, wenn auch in den zum Vergleich benutzten einzelnen Tafeln gewisse Abweichungen hervortraten, doch im allgemeinen auch für die Fichte. Nur für den Verlauf der Hauptbestandsmassen ergaben sich nicht, wie bei der Kiefer, gerade Linien, sondern leicht gekrümmte Parabel-Äste. Vielleicht würde sich ein ähnlicher Verlauf auch für die Kiefer ergeben, wenn für diese, wie oben angedeutet, die Durchforstungsansätze, besonders für die älteren Bestände, etwas höher gewählt worden wären.

Wir lassen hier wieder einen Auszug, wie bei der Kiefer für 100, so bei der Fichte für das Alter 80, folgen: (Siehe Tabelle auf S. 9.)

Auch hier sind die Durchforstungserträge niedriger als in der 1902er Schwappachschen Fichtenertragstafel für starke Durchforstung, besonders wieder auf den geringeren Standortsklassen; dementsprechend sind die Hauptbestandsmassen höher, die Zuwachsprozente, die nach Schwappach im Alter 80 2,5 bis 3,0 betragen, wiederum niedriger. Sie zeigen hier, im Gegensatz zu Gehrhardts Kiefer, die naturgemäße Steigerung mit abnehmender Standortsgüte, sind jedoch auf den besseren Standorten auffallend niedrig, was sich wohl aus den wesentlich höheren Hauptbestandsmassen, die hier Gehrhardt annimmt, erklärt.

Das letzte Wort dürfte somit in der Festlegung einheitlicher Ertragstafeln noch nicht gesprochen sein, wie Gehrhardt auch selbst andeutet. Auch die Anwendung lokaler Ertragstafeln will er nicht ohne weiteres ausgeschaltet wissen. So stellen denn seine Untersuchungen sich als ein weiterer, wertvoller Beitrag zur Ertragstafelforschung dar, der nur begrüßt werden kann. Dr. Borgmann.

Forstgeschichte.

Parchmann, **Mecklenburgische Bestandesverhältnisse und Forstwirtschaft in früheren Jahrhunderten.** Rostock 1921. (Mecklenburgische Landwirtschaftliche Mitteilungen").

Auf Grund der Forschungen von Hoops, Diederichs und Krause sowie unter Benutzung der Anhaltspunkte, welche die Ortsnamen für die Beurteilung des Vorkommens von Waldbäumen gewähren, und der sonstigen Quellen kommt Parchmann zu dem Ergebnis, daß Eiche und Buche bis zur Mitte des 18. Jahrhunderts eine hervorragende Stelle in Mecklenburg eingenommen haben, daß ferner Nadelholz, und zwar die Kiefer, ebenfalls ursprünglich heimisch waren, aber nur geringe wirtschaftliche Bedeutung zu gewinnen vermochten. Die Fichte war jedenfalls in älterer Zeit nur sehr wenig verbreitet, nachzuweisen ist sie erst auf Grund von Ortsbezeichnungen auf einer Karte der Rostocker Heide von 1696. Hier scheint auch zu jener Zeit die Eibe noch vorgekommen zu sein. Aus der Besiedelungszeit durch die Slaven sind neben Eiche und Buche außerdem noch Hainbuche, Ulme, Esche, Ahorn, Birke, Linde, Apfel- und Birnbaum, Weichselkirsche, Hasel, Dornen, Hartriegel und Weiden nachzuweisen.

Verordnungen über die Kultur, Pflege und wirtschaftliche Behandlung der einzelnen Holzarten beginnen erst in der zweiten Hälfte des 18. Jahrhunderts. Sie beschäftigen sich hauptsächlich mit dem Anbau der harten Laubhölzer, vor allem der Eiche. Hieraus läßt sich schließen, daß die Ausnutzung der Eiche um die Mitte des 18. Jahrhunderts schon recht weit fortgeschritten war.

In der zweiten Hälfte des 18. Jahrhunderts begann auch der umfangreiche Anbau des Nadelholzes, wobei einerseits das Streben nach Milderung der Holznot, anderseits die Verarmung des Bodens durch landwirtschaftliche Mißwirtschaft maßgebend gewesen sein mögen.

Über die Ausdehnung des Waldes während der Urzeit liegen sichere Anhaltspunkte nicht vor. Man kann nur annehmen, daß die Slawen bei ihrem Einzug in Mecklenburg ein reich bewaldetes Land vorgefunden haben, da die germanischen Stämme, die vor ihnen das Land bewohnt hatten, sich auf die Bearbeitung des leichten Bodens beschränkten, also weite Strecken des Landes im Urzustand beließen. Auch die Slawen scheinen Waldrodungen in großem Umfange nicht vorgenommen zu haben, da Jagd, Viehzucht und Fischerei ihren hauptsächlichsten Lebensunterhalt lieferten und sie auch mit ihren Ackerbaugeräten (leichte Hakenpflüge) nur leichten Boden zu bearbeiten vermochten. Die Bauweise ihrer Heimstätten (Erdgruben mit Flechtwerk) und die vorwiegende Einzelsiedelung beanspruchten ebenfalls weniger Holz als der Wohnungsbau der Germanen. (Holzhäuser). Hieraus geht hervor, daß die Slawen nicht in großem Maßstabe zur Verminderung des mecklenburgischen Waldes beigetragen haben.

Die Rodungen begannen hier erst in größerem Maßstabe, als in der zweiten Hälfte des zwölften Jahrhunderts germanische Stämme (Sachsen, Westfalen und Friesen) vom Westen her eindrangen und gleichzeitig die Christianisierung des Landes und mit ihr umfangreiche Gründungen von Klostern, namentlich der Zisterzienser- und Franziskaner-Orden, immer weiter fortschritten. Die Gesamtzahl der mecklenburgischen Geistlichkeit zu Anfang des 16. Jahrhunderts wird auf 14000 Köpfe geschätzt. Die vielen Klöster mit ihrem Heer von Insassen führten die ersten planmäßigen Rodungsarbeiten großen Stiles durch. An sie schloß sich die Tätigkeit der freien erbberechtigten germanischen Bauern an.

Digitized by Google

Der alte mecklenburgische Adel hatte dagegen bis zur Reformation nur geringen Anteil an der Rodungsarbeit. Dagegen setzte im 16. Jahrhundert das Bestreben der Regierung ein, durch Rodung und Entwässerung die Landeskultur zu heben.

Die unbeschränkte rechtmäßige Tätigkeit der bis dahin freien Bauern für Hebung der Landeskultur hörte auf, als sie durch landesherrliche Entscheidung auf dem Landtage zu Güstrow 1607 für Kolonisten erklärt wurden und ihre Äcker abtreten mußten, selbst wenn sie diese seit undenklichen Zeiten in Besitz gehabt hatten. Mit dem Verlust des eigenen Besitzes schwand auch das frühere Interesse der Bauern an ihren Waldungen. Wenn bei Anweisung des Holzbedarfs von der Gutsherrschaft Schwierigkeiten erhoben wurden, so zogen die Bauern vor, das Holz zu stehlen, wie namentlich die Polizei-Ordnungen von 1562 bis 1572 beweisen.

Letztere enthalten auch die ersten Rodungsverbote, aus denen hervorgeht, daß Mecklenburg zu Ende des 16. Jahrhunderts wenn auch noch keinen Mangel an Wald, so doch auch keinen Überfluß hieran mehr besaß.

Der Dreißigjährige Krieg brachte von 1626 an eine Periode schwerer Kriegsnöte mit Hungersnot und Seuche, durch welche schließlich nicht nur einzelne Dörfer, sondern selbst ganze Landstriche vollständig verwüstet wurden. Auf den unbebaut liegenden Feldern entwickelte sich bald Holzwuchs, so daß die Forstfläche Mecklenburgs durch den Dreißigjährigen Krieg bedeutend an Ausdehnung gewann und im Verhältnis zur stark verminderten Bevölkerung das ganze 17. Jahrhundert hindurch ein Überschuß an Wald vorhanden war.

Als sich nach Ausheilung der Kriegsschäden die Bevölkerung wieder vermehrte, bemühte sie sich, die mit Holz besiedelten Flächen wieder in Ackerland umzuwandeln. Dieses geschah vielfach einfach durch Abbrennen, welches aber häufig so unvorsichtig ausgeführt wurde, daß weite Waldflächen dem Feuer zum Opfer fielen. Bemerkenswert ist, daß das 1693 hiergegen erlassene Verbot mehr an die Erhaltung des Wildes als an jene des Waldes dachte.

Noch schädlicher als das Abbrennen im Interesse der Landwirtschaft wirkte die sich in der zweiten Hälfte des 17. Jahrhunderts rasch entwickelnde Glasindustrie. Die Besitzer der Waldungen mußten sich meist verpflichten, die Glashütten 14 Jahre lang und länger in ihrem Walde zu behalten. Man kann sich denken, welche Holzmassen eine solche Anlage verbrauchte, die immer nur einem Walde entnommen wurden. Diese Industrie ist die Hauptursache für die Abnahme des Buchenholzes und des Wechsels an Laub- und Nadelholz in den ritterschaftlichen Forsten während des 18. Jahrhunderts. Erst gegen das Ende des 18. Jahrhunderts wurden Stimmen laut, welche den Glashüttenbetrieb einschränken wollten. Trotzdem hat er bis weit in das 19. Jahrhundert fortgedauert; erst das Billigerwerden der Steinkohlen und die Änderungen im Betrieb der Hütten haben die Waldungen allmählich von dieser Last befreit.

Nicht minder verderblich als die Aschenbrennerei hat die Köhlerei gewirkt, die bis gegen das Ende des 18. Jahrhunderts in sehr unwirtschaftlicher Weise betrieben wurde.

Zur Verminderung des Holzvorrats hat ferner auch der unmäßige Verbrauch an Brennholz wesentlich beigetragen. Die Eichenbestände Mecklenburgs sind in hohem Maße zu Lieferungen für den Schiffbau Mecklenburgs und der Hansastädte herangezogen worden.

In der Entwicklung seiner Forstwirtschaft stand Mecklenburg bis zum Ende des 18. Jahrhunderts wesentlich gegen seine benachbarten Staaten, namentlich gegen Preußen, zurück. Der Grund hierfür ist in den verhältnismäßig großen Holzvorräten zu suchen, die einen Mangel so bald noch nicht befürchten ließen.

Bis weit in das 18. Jahrhundert hinein sind die Waldungen Mecklenburgs blenderartig behandelt worden, und selbst die Vorschriften des 18. Jahrhunderts bezwecken hauptsächlich noch lediglich die Erhaltung der mastragenden Bäume sowohl im Interesse des Wildes als der Weide. Erst in den letzten Jahrzehnten des 18. Jahrhunderts erschienen Verordnungen über Bodenbearbeitung zur Aufnahme des Samens und Regelung der natürlichen Verjüngung nach den Grundsätzen der in Westdeutschland schon fast 40 Jahre früher geübten Samenschlagwirtschaft. Die Holzordnung für die Rostockschen Forsten von 1774 will auch die Nadelholzforsten nach den gleichen Grundsätzen verjüngen. Auf Fehlstellen geringeren Umfangs sollten Eicheln und Bucheln eingehackt und wie größere Blößen besät werden.

Wegen der großen unbesamten Stellen und mißlungenen Kulturen infolge unsachgemäßer Behandlung und des Verbisses durch Weidevieh und Wild wurde in der zweiten Hälfte des 18. Jahrhunderts eine Zeitlang künstliche Saat und Pflanzung bevorzugt. Als man aber gelernt hatte, die Naturverjüngungen besser durchzuführen, kehrte man meist wieder zu ihr zurück.

Kiefernzapfensaaten waren in Mecklenburg nach Colerus schon zu Anfang des 17. Jahrhunderts geübt und bis an den Anfang des 19. Jahrhunderts mit Vorliebe geübt.

Für die Nachzucht der Eichen und Buchen sorgten auch die Bestimmungen, denen zufolge die Bauern und Knechte an Stelle jedes angewiesenen und gefällten Stammes sechs Eichen oder Buchen pflanzen mußten. Eichenheisterpflanzungen werden schon zu Ausgang des 16. Jahrhunderts erwähnt.

Die Jäger und ebenso die Domänenhöfe der Stadt Rostock sollten nach der Verordnung

Digitized by Google

von 1774 kleine Kämpe zur Anzucht von Eichen anlegen.

Der geordnete Durchforstungsbetrieb war in Mecklenburg bis in das 19. Jahrhundert hinein noch fast unbekannt; selbst Forstinspektor Becker, einer der bedeutendsten Forstmänner Mecklenburgs, hat noch zu Anfang des 19. Jahrhunderts jede Durchforstung in Kiefernbeständen abgelehnt.

Die älteste Vorschrift zur Erhaltung der Privatforsten war die Polizei-Ordnung von 1562, die anordnete, daß sich die Städte und Bauern des übermäßigen Rodens enthalten sollten. Die Verordnungen des 17. Jahrhunderts sind hinsichtlich der Behandlung der Forsten ganz allgemein gehalten. Nach der Amtsordnung von 1660 sollte ohne Anweisung kein Holz gefällt werden; eine Verordnung von 1703 machte darauf aufmerksam, daß die Einwilligung der Regierung nur notwendig sei, wenn Hartholz aus den Forsten der Allodial- und Lehngüter verkauft werden sollte.

Diese Bestimmungen wurden öfter wiederholt, was beweist, daß sie wenig Beachtung fanden.

Bedeutungsvoll für den Schutz der mecklenburgischen Privatforsten war der „Landesgrundgesetzliche Erbvergleich" vom 18. April 1755. Hiernach durften auf allen Lehnsgütern ohne Genehmigung jährlich nur 12 Eichen und 50 Buchen gefällt werden. Weichholz konnte nach Belieben geschlagen werden. Diese Bestimmung ist erst durch das Waldschutzgesetz für Mecklenburg-Schwerin vom 22. Oktober 1919 aufgehoben worden.

Über Insektenschäden berichtet zuerst eine Verordnung von 1792, welche auf die Gefahren durch die „große Kiefernraupe" in den benachbarten brandenburgischen Forsten aufmerksam machte.

Die Arbeit von Parchmann bietet mit ihrer Monographie der Forstgeschichte Mecklenburgs einen wertvollen Beitrag zur Erforschung der geschichtlichen Entwickelung der deutschen Forstwirtschaft. Es ist nur zu bedauern, daß das behandelte Gebiet in der Entwickelung seiner Forstwirtschaft gegenüber anderen Landesteilen sehr rückständig war und neues Material daher hier nur in sehr beschränktem Maße geliefert werden konnte. Dr. Schwappach.

Forstschutz.

Die biologische Bekämpfungsmethode als Kampfmittel gegen Forstinsekten. Von E. Knoche. „Zeitschrift für Forst- und Jagdwesen" Bd. 53, 1921, S. 645 bis 663 und 728 bis 750.

Eine fliegende Station für Schädlingsbekämpfung wurde zum erstenmal in Deutschland im Gubener Stadtforst eingerichtet. Sie hatte die Aufgabe, festzustellen, ob und in welchem Umfange Maßregeln gegen den seit 1917 in besorgniserregendem Umfange sich vermehrenden Kiefernspinner für 1920 nötig wären, und ob die zwar zuverlässige, aber teure Leimung nicht durch ein billigeres Verfahren ersetzt werden könnte. Als solche kam die „biologische Methode" in Frage; der örtliche Leiter der Station und der Verfasser der Abhandlung, dem die „Deutsche Gesellschaft für Schädlingsbekämpfung" für seine Arbeiten die nötigen Mittel zur Verfügung stellte, prüfte zunächst die Verhältnisse, unter denen dies der Fall sein könnte. Diese Methode, die Escherich in Amerika persönlich kennen gelernt hatte und für die er warm eingetreten ist, bezweckt durch Förderung und Zucht von Parasiten, die Schädlinge zu bekämpfen, sie zu vernichten. In der vorliegenden Abhandlung kritisiert der Verfasser den Bericht Escherichs über seine Amerikareise, den dieser zugleich als Einführung in die biologische Methode bezeichnet hatte. (Escherich, K., Die angewandte Entomologie in den Vereinigten Staaten. Eine Einführung in die biologische Bekämpfungsmethode. Zugleich mit Vorschlägen zu einer Reform der Entomologie in Deutschland. Berlin, Parey, 1913. 192 Seiten, 61 Abbild.). Escherich betont, daß es sich von selbst verstehe, daß eine Bekämpfung mit Hilfe von Schmarotzern nur da Erfolg haben könne, wo das Übel auf Schmarotzermangel zurückzuführen sei. Dem entspricht das Ziel der Amerikaner bei der Bekämpfung von Schwammspinner und Goldafter. Man will dort die Vermehrung und Verbreitung der beiden aus Europa absichtlich eingeführten Falter auf ein ähnlich erträgliches Maß herabdrücken wie in Europa, d. h. also, beide aus Schädlingen mit ständiger Massenvermehrung in solche mit periodischer überführen. Ist das Ziel erreicht und sind genügend Schmarotzer da, um die Schädlinge zu normalen Zeiten im Schach zu halten, so sind damit die Grenzen erreicht, welche die Amerikaner sich mit der Anwendung der biologischen Methode steckten. Treten später in Amerika periodische Massenvermehrungen ein, die, wie bei uns, in einigen Jahren von selbst wieder zurückgehen, so stehen die Amerikaner vor denselben Fragen, die uns beschäftigen und für die sie zur Zeit noch wenig Interesse haben. Knoche erörtert des weiteren die Wirksamkeit der Schmarotzer und Räuber, weist die vor hundert Jahren schon behauptete Fabel von der starken Vermehrung der Schmarotzer und Räuber auf Grund exakter Beobachtung und richtiger Folgerung zurück. „Wäre die theoretisch erreichbare Fruchtbarkeit draußen in der Natur nur annähernd verwirklicht, so würde nicht nur jede Massenvermehrung durch Schmarotzer spielend erledigt werden, es wäre auch ein Ding der Unmöglichkeit, daß zu normalen Zeiten überhaupt noch Schädlinge vorhanden wären, wie z. B. der Kiefernspinner, dem eine so große Artenzahl von Schmarotzern und Räubern gegenübersteht." Knoche erörtert dann die Bedeutung der Tachinen, die vielleicht gesunde Raupen überhaupt nicht befallen, und kritisiert Escherich, der in seinen Tar-

Digitized by Google

stellungen ihren Wert überschätzt hat. Ausführlich äußert sich Knoche über den Stand unseres heutigen Wissens hinsichtlich der Entstehungsursachen von Kalamitäten, wofür ihm die Forstgeschichte der letzten 50 Jahre bezüglich des Spinners, Spanners, der Nonne und Eule reichliche Unterlagen bietet, und über die daraus sich ergebenden Folgerungen hinsichtlich der Möglichkeit der biologischen Bekämpfungsmethode. Ihre Unzulänglichkeit im Kampf gegen einheimische Schädlinge beruht auf dem gänzlich sekundären Charakter der Schädlingsfeinde aus der Insektenwelt, insbesondere der Schmarotzer. Es können wohl Milliarden von Schädlingen ohne einen Schmarotzer oder Räuber vorhanden sein, aber nicht ein einziger Schmarotzer oder Räuber ohne den oder die zu seiner Entwickelung und Erhaltung nötigen Schädlinge. Je weniger Schädlinge vorhanden sind, um so schlechter sind die Lebensbedingungen für die Schädlingsfeinde. Deren Vermehrung über das Normale hinaus ist nur möglich, wenn eine Übervermehrung des Schädlings vorausgegangen ist. Eine Aussetzung von Schmarotzern und Räubern zu normalen Zeiten, wenn wenig Schädlinge vorhanden sind, wäre aussichtslos und zudem überflüssig, weil dann ja bereits genügend Schädlingsfeinde vorhanden sind, um das durch die beiderseitigen Lebensbedingungen geregelte Zahlen Gleichgewichtsverhältnis herbeizuführen. Dr. Eckstein.

Zweiter, dritter und letzter Nonnenbrief*) aus Böhmen. Von Forstrat Nechleba. „Wiener Allgemeine Forst- und Jagd-Zeitung", Bd. 39, 1921, Seite 86, 106 bis 107 und 138 bis 139.

In Böhmen haben sich in den Jahren 1917 und 1918 zahlreiche voneinander unabhängige Vermehrungsherde der Nonne gebildet. Aus Deutschland ist die Nonne nach Böhmen nicht zugewandert. Bei der starken Nonnenvermehrung in Böhmen haben alle Feinde aus dem Tierreich, selbst die Polyederkrankheit, die Kalamität nicht eindämmen können. Dr. Komárek bestätigt die Auffassung von Wolff und Prowazek, daß die Polyeder nur Reaktionskörper sind, und daß die Chlamydozoen als Träger des Virus sich nicht für den Gebrauch im Walde konservieren lassen. Die Verbreitung der Nonne in den Waldungen von Pürglitz in Böhmen wird durch vier Karten erläutert. Bei den Versuchen mit Reflektoren fingen sich vorzugsweise Männchen. Die Versuche, die Nonnen mit giftigen Gasen, und zwar mit Chlorphosgen, zu töten, ergaben, daß die Männchen vorübergehend betäubt, die Weibchen gar nicht angegriffen waren. Auf Puppen, Ameisen wirkte das Gift nicht. Die jungen Pflanzen und jungen Triebe waren versengt, ältere Nadeln und Blätter unbeschädigt. Was die Kosten anlangt, könnte es kommen, daß der Wald gerettet, der Besitzer aber konkursreif würde. Die Verwüstungen durch die Nonne in Böhmen im Jahre 1920 erstrecken sich auf 4996 ha, die kahlgefressen, und 19759 ha, die bis zu einem Viertel oder darüber entnadelt sind. Für 1921 sind nicht weniger als 21600 ha als stark bedroht bezeichnet. Dr. Eckstein.

*) Der erste Nonnenbrief erschien 1920.

Zur Frage des Reichraminger Forstgebietes, Käferkatastrophe. Von M. Kautsch. „Wiener Allgemeine Forst- und Jagd-Zeitung", Bd. 39, 1921, Heft 31, Seite 198.

Die auf Wiener Sandstein rasch erwachsenen reinen Fichtenbestände sind stets mehr oder minder vom Borkenkäfer befallen. Die letzte große Käferholzaufarbeitung erfolgte von 1905 bis 1913. Der Zyklon von 1916 brachte im Bezirk Weyer 50000 fm und im Hintergebirge Reichramings 30000 fm zu Wurf oder Bruch. 1917 wurde die Nutzung des Holzes einer Firma mit dreijährigem Aufarbeitungstermin verkauft. Doch konnten bis Ende 1919 nur 6000 fm aufgearbeitet werden. Im August-September 1919 starben weitere Flächen infolge stärkeren Anfluges ab. 1920 waren im Käfergebiet von Reichraming 330 Mann zur Aufarbeitung von Käferholz angestellt und lieferten 80000 fm. Der trockene Spätherbst 1920 führte zu einer Ausbreitung der Katastrophe, so daß für 1921 auf einen Holzanfall von 115000 fm geschlossen werden mußte. Die Bestände bei Weißwasser sowie im Anlauf-, Hirschkogl-, Zöblgebiet Brunnbachs sind nicht mehr zu retten. Man wird nur bedacht sein können, das anfallende Holz vor seinem Verderb rechtzeitig dem Volkswohl nutzbringend zuzuführen. Mit Holzriesen und Rieswegen würde die Anlieferung des Holzes aus Weißwasser sechs Jahre in Anspruch nehmen. Drahtseil- und Rollbahnen müssen gebaut werden. Dr. Eckstein.

Forstverwaltung.

Preußisches Förster-Jahrbuch. Ein Ratgeber für den preußischen Staats-Forstbeamten. 9. Band. Personalteil 1921. Herausgegeben, zum Teil nach amtlichen Quellen, von der Geschäftsstelle der „Deutschen Forst-Zeitung". Neudamm 1921. Verlag von J. Neumann.

Endlich liegt wieder ein neuer Jahrgang des Preußischen Förster-Jahrbuchs vor, leider aber nur der Personalteil. Wenn im Vorwort das Ausbleiben des die Gesetze und Ministerialerlasse usw. enthaltenen Teils damit begründet wird, daß diese sich seit dem Erscheinen des achten Bandes „sehr gehäuft haben und wiederholt abgeändert sind", so trifft das ja leider zu, aber gerade deshalb wäre eine Sammlung dieser kaum noch zu übersehenden Anzahl von Verfügungen, übersichtlich geordnet, dringend nötig gewesen. Ich kann daher nur den Wunsch aussprechen, daß dieser zweite, dem Personalteil an Bedeutung nicht nachstehende Verwaltungsteil

Digitized by Google

baldigst nachgeholt wird. Der Dank aller Beamten, insbesondere der Verwaltungsbeamten, ist dem Verlage sicher.

Auch der Personalteil wird viele Leser enttäuschen insofern, als bei den etatmäßigen Verwaltungsbeamten die Anziennitätsübersicht und die Angaben über Alter, über die Daten des Staatsexamens, der ersten Anstellung und der Beförderungen sowie der von ihnen früher innegehabten Dienststellen fehlen, und bei den Forstbetriebsbeamten die Angabe, in welcher Oberförsterei sie tätig sind und wo sie wohnen. Auch daß die Forstbeamten der Hofkammer fortgelassen sind, ist sehr zu bedauern und wird mit Recht als ein Mangel des Buches empfunden werden.

Hoffentlich gelingt es dem rührigen Verlage, diese Mängel bei der Ausgabe im nächsten Jahre zu beseitigen; in dem derzeitigen Umfange macht der Personalteil 1921 des Preußischen Förster-Jahrbuchs weder das Buch von Behm entbehrlich, noch ersetzt es auch nur annähernd den von Jahr zu Jahr immer mehr schmerzlich vermißten zweiten Teil des Forst- und Jagdkalenders. Sollten der Ausdehnung des Buches auf das ganze Deutsche Reich unüberwindliche Schwierigkeiten entgegenstehen, so dürfte dieser Grund doch wenigstens bezüglich der Ausdehnung auf die Personalien der Kommunal- und Privatforstbeamten der unter Staatsaufsicht stehenden Städte und der Standesherrschaften Preußens hinfällig sein. Daß trotz dieser Beanstandungen und Wünsche für einen weiteren Ausbau des Buches dieses auch in seinem derzeitigen Umfange eine Unsumme Arbeit in sich schließt, soll dankend anerkannt werden. Auch in seiner Beschränkung wird es allen Beamten willkommen sein und gewiß gern gebraucht werden. Herrmann.

Botanik.

Handbuch der Pflanzenkrankheiten. Begründet von Paul Sorauer. Vierte, vollständig neu bearbeitete Auflage, herausgegeben von Prof. Dr. Paul Graebner, Kustos am botanischen Garten, Dozent an der Universität und der Höheren Gärtnerlehranstalt in Berlin, Prof. Dr. G. Lindau, Kustos am botanischen Museum, Privatdozent der Botanik an der Universität Berlin, und Prof. Dr. L. Rey, Abteilungs-Vorstand am Naturhistorischen Museum zu Hamburg. Berlin. Verlag von Paul Parey. 1921. — Zweiter Band. Die pflanzlichen Parasiten. Erster Teil. Unter Mitwirkung von Regierungsrat Dr. E. Riehm herausgegeben von Prof. Dr. G. Lindau. Mit 50 Textabbildungen. —

Dem ersten Bande der vierten Auflage ist schnell der erste Teil des zweiten Bandes gefolgt, ein stattlicher, fast 400 Seiten umfassender Band. Der Stoff ist seit der 1908 erschienenen dritten Auflage so angeschwollen, daß den durch Basisiomyzeten verursachten Krankheiten ein besonderer Teil vorbehalten werden mußte, und das vorliegende Buch sich auf die Schleim-, Spalt- und Fadenpilze als Krankheitserreger beschränken mußte. Auch erschien Professor Lindau die Bewältigung des ganzen Arbeitsstoffes allein nicht mehr durchführbar; er hat daher für einzelne Abschnitte des Buches die Mitarbeit einer Anzahl von Fachgelehrten in Anspruch genommen, ein Umstand, dem das schnelle Erscheinen dieses ersten Teiles der zweiten, die pflanzlichen Parasiten behandelnden Bandes des Handbuchs zu verdanken ist. — Von den durch Schleimpilze (Myxomyceten) verursachten Pflanzenkrankheiten ist der schädlichste Plasmodiophora brassicae, der Erreger der gefährlichen Kohlhernie, deren eingehender Schilderung daher ein breiter Raum eingeräumt ist. Für Krankheiten an forstlichen Kulturpflanzen sind Schleimpilze als Erreger bisher noch nicht bekannt geworden. Anders schon verhalten sich in dieser Beziehung die Spaltpilze (Schizomyceten); Bakterienfäule — Bacteriosen — finden sich auch an Waldbäumen. Ich erinnere nur an die durch Bacterium pini verursachten Krebsknoten der Aleppokiefer (Pinus halepensis), den durch Micrococcus populi Delacr. hervorgerufenen Krebs der kanadischen und den durch Bacillus populi Brizi erzeugten Krebs der Silber-, Schwarz- und Zitter-Pappeln. Auch am Walnußbaum ist eine Bakterienfäule beobachtet worden, für die Pseudomonas juglandis Pierce verantwortlich gemacht ist, und neuerdings in Nordamerika (Oregon) auch an der Hasel. Ferner erwähnt Prof. Lindau noch die Bakteriosen der Maulbeerbäume, verursacht durch Bacillus Cubonianus, die besonders in Italien und Frankreich aufgetreten sein sollen. Die von mancher Seite mit Bakterien in Zusammenhang gebrachten Schleimflüsse der Eichen, Pappeln, Birken, Rotbuchen, Roßkastanien, Linden usw. erwähnt Lindau nicht; sie finden im ersten, von Graebner bearbeiteten Bande ihre Besprechung. — Bezüglich der bekannten Wurzelknöllchen der Erlen, Ölweiden und Myrtengewächse, als deren Erzeuger man früher die zu den Schleimpilzen zu rechnende Schinzia alni und den Fadenpilz Frankia subtilis bezeichnet hatte, weist Verfasser auf die diesbezügliche neueste Arbeit von J. Peklo hin, wonach die Ursache der Anschwellungen auf den Spaltpilz Actinomyces alni zurückgeführt wird. Da das Verhältnis zwischen Wirt und Pilz seit B. Frank als eine Symbröse und nicht als Parasitismus aufgefaßt wird, lag für Verfasser keine Veranlassung vor, sich mit der Erscheinung weiter zu befassen. Dagegen gibt Prof. Lindau, obwohl nicht ganz in das Thema passend, einen kurzen Überblick über die stickstoffsammelnden Bakterien.

Von den Peronosporaceen, die zu den Oomyceten, den niedrigsten in der Jetztzeit lebenden Pilzen gehören, nimmt das forstliche

Digitized by Google

Interesse in erster Linie die Gattung Phytophtora in Anspruch, von welcher P. infestans die gefürchtete Krautfäule der Kartoffel, P. omnivora de By. aber die nicht minder verderbliche Buchenkeimlingskrankheit, die aber auch auf Ahorn-, Kiefern-, Fichten-, Tannen- und Lärchen-Keimpflanzen auftritt, erzeugt. Der Darstellung beider Krankheiten und ihrer Erreger ist daher ein breiter Raum eingeräumt. Zu derselben Gattung gehört auch P. viticola, der ungemein schädliche, falsche Meltau des Weinstocks.

Ausschließlich Parasiten beherbergen die Exoascacen, die zu den Schlauchpilzen (Ascomyceten) gehören. Zu ihnen gehören eine Reihe von Erzeugern von Blatt- und Fruchtdeformationen und von Laubholz-Hexenbesen; so erzeugen Taphrina Torquinete und T. alni incanae Verkrümmungen von Blättern und weiblichen Kätzchen der Schwarz- und Weißerlen, T. Sadebecki Blattflecken auf Erlenblättern, T. aurea desgleichen auf Pappelblättern; T. Johannsoni bringt die Fruchtknoten der Pappelfrüchte zu abnormer Vergrößerung. T. betulae erzeugt Flecken auf den Blättern der Birken, T. ulmi auf jenen der Ulme, und T. coerulescens auf den Eichenblättern. Hexenbesen erzeugen Taphrina carpini auf der Hainbuche, T. betulina und turgida auf den Birken. — Wichtiger als diese verhältnismäßig harmlose Krankheiten ist die von T. pruni erzeugte, unter dem Namen „Taschen" bekannte Schrumpfung der Pflaumenfrüchte, die vom Verfasser daher eingehend beschrieben wird.

Von der Unterordnung der Perisporiales ist es in erster Linie die Familie der Erysiphaceae, der Meltaupilze, die wie für den Gärtner und Weinbauer so auch forstlich von hohem Interesse ist. Bekannt ist der große Schaden, den der schnell zur Verbreitung gekommene Stachelbeermeltau, Sphaerotheca mors uvae, und der durch Uncinula necator verursachte berüchtigte echte Meltau des Weines in den Obstgärten und Weinbergen anrichten, und der erst 1907 aus Amerika eingeschleppte und sich seitdem mit rasender Schnelligkeit verbreitende Eichenmeltau, Microsphaera alni. — Wie für Stachelbeer- und echten Meltau des Weines wird auch für den Eichenmeltau Bespritzen mit Schwefelkalkbrühe empfohlen, in Verdünnung mit Wasser im Verhältnis von 1:20 (bei Laubausbruch und nochmals nach Entwickelung der Johannistriebe und nur bei trockenem Wetter. Der Ref.) In Frankreich wendet man auch Salzwasser an, und zwar 1 kg Kochsalz auf 50 l Wasser für jüngere und 1:30 für ältere Blätter; zur besseren Haftung gibt man etwas Seifenlösung bei. L. Danier hat vorgeschlagen, die unteren Zweige zum Zwecke der Reisiggewinnung zu beschneiden und nur die oberen an der Spitze des Baumes zu belassen, wodurch der Johannistrieb und alle gegen den Meltau empfänglichen Zweige beschränkt werden. — Von geringerer Bedeutung ist die vom Verfasser noch erwähnte Art Phyllactinia corylea auf fast allen Waldbäumen (sowie die nicht angegebenen Arten Uncinula aceris, U. salicis auf Ahorn bzw. Weiden).

Die zu der Familie der Perisporiaceen zusammengefaßten, sich in den zuckerreichen Absonderungen der Blattläuse ansiedelnden Rußtaupilze entziehen zwar durch ihre schwarzen Überzüge den Blättern das Licht, sind aber wohl im allgemeinen nicht so gefährlich, daß die Assimilation vollkommen gefährdet wird. Als Beispiele führt Verfasser an den von Prof. Neger näher untersuchten Rußtau der Lonizeren, Lasiobotrys lonicerae, ferner den namentlich auf Alleebäumen häufig auftretenden Pilz Apiosporium (Fumago) salicinum und Antennaria pithyophila, den Rußtau der Tannennadeln. Es hätte vielleicht noch erwähnt werden können, daß sich in dem süßen Honigtau neben den eigentlichen Rußtaupilzen auch noch zahlreiche andere Pilze ansiedeln, deren Sporen dorthin verweht werden, so daß die Zugehörigkeit der darin gefundenen Fruchtformen oft auf Schwierigkeit stößt. —

Zu der Familie der Hyprocreaceen gehört von forstlich wichtigen Krankheitserregern die Gattung Nectria, deren Angehörige bekanntlich den Krebs an verschiedenen Gehölzen erzeugen, wie N. galligena Br. auf Birken, Eichen, Hasel, Apfel, Pappeln, Ribesarten, Esche und N. didissima auf Obstbäumen, Eichen, Erlen. Während man früher annahm, daß der Erreger des Obstbaumkrebses auch den Krebs der Rotbuche verursacht hat, hat Weese nachgewiesen, daß dies nicht der Fall ist, obgleich N. didissima massenhaft auf der Rinde der Rotbuche vorkommt. Neger und andere Autoren nehmen nun an, daß N. galligena den Buchenkrebs erzeugt, dagegen gibt Lindau an, daß dies nicht der Fall sei, dieser Pilz vielmehr auf der Rotbuche bisher noch nicht gefunden sei. Er hält es vielmehr für wahrscheinlich, daß der Buchenkrebs überhaupt nicht von einer Nectria verursacht wird. — Nectria cinnabarina, der fast an allen unserer Laubhölzer vorkommt, und N. cucurbitula an Fichten, seltener auch an Tannen und Kiefern, erzeugen zwar keinen Krebs, können aber gleichwohl die — von Wundstellen aus — befallenen Bäume zum Absterben bringen. — Zu der gleichen Familie gehören u. a. auch Polystigmarubrum, der Erzeuger der „roten Fleischflecken der Pflaumenblätter", und Claviceps purpurea, das Mutterkorn.

Bei der Unterordnung der Dothideales hätte Verfasser vielleicht noch erwähnen können, daß auch auf den Blättern der Birken, Ulmen, Stieleichen usw. einige Arten der Gattung Dothidella vorkommen. Dagegen hat Prof. Lindau bei der Besprechung der Krankheits-

Digitized by Google

erreger aus der Unterordnung Sphaeriales auch die hierhin gehörigen forstlichen Schädlinge Acanthostigma parasiticum (-Trichosphaera parasitica Htg.) auf Ästen und Nadeln der Tannen, Fichten und Hemlockstannen, Herpotrichia nigra auf Fichten und Wacholderarten und Rosellinia quercina, den Eichenwurzeltöter, eingehender besprochen. Bei der Besprechung der forstlich so bedeutsamen Blaupilze erwähnt Verfasser nur Ceratostomella pilifera und die Schenksche Arbeit über seine diesbezüglichen Untersuchungen an Pinus ponderosa, während auf die uns näherliegenden Arbeiten von Münch und von Neger (über die Ambrosiapilze) nur mit wenigen Worten oder gar nicht eingegangen ist. —

Eingehender dagegen behandelt Verfasser die Erreger der Nadelschütte der Koniferen, Hypoderma brachysporum, auf Weymuthskiefern, Hypodermella laricis auf Lärchen, H. sulcigena auf den Nadeln der Berg- und der gemeinen Kiefer, Lophodermium pinastri, den Kiefernschüttepilz (bei letzterer Krankheit hätten wohl auch die Arbeiten von Haack erwähnt werden müssen), L. macrosporum an Fichte und L. nervisepuium, den Weißtannenritzenschorf. — Auch der Ahornritzenschorf (Rhytisma acerinum), der Kiefernstriebschwund, Cenangium abietis, und Dasyscypha calycina, der Lärchenkrebs, werden eingehend gewürdigt, wie auch die sonstigen auf Blättern, Zweigen und Früchten der Holzgewächse vorkommenden zahlreichen, zu der Unterordnung der Pezizineen gehörigen Schlauchpilze nicht vergessen sind.

So enthält dieser erste Teil des die pflanzlichen Parasiten behandelnden II. Bandes des Handbuchs der Pflanzenkrankheiten außer den zahlreichen, die landwirtschaftlichen und gärtnerischen Kulturpflanzen befallenden Krankheitserregern auch eine eingehende Schilderung der einschlägigen Krankheiten der Holzgewächse und sei daher allen Forstwirten angelegentlichst empfohlen. Herrmann.

Prof. D. O. Schmeil und Jost Fitschen, **Flora von Deutschland.** Ein Hilfsbuch zum Bestimmen der zwischen den deutschen Meeren und den Alpen wildwachsenden und angebauten Pflanzen. Mit 1000 Abbildungen. 27. Auflage (unveränderter Abdruck der 20. Auflage), bearbeitet von Jost Fitschen. Leipzig 1921. Verlag von Quelle & Meyer.

Wenn ein Buch so schnell und oft verauflagt werden muß wie Schmeils „Flora von Deutschland", dann ist das das beste Empfehlungsschreiben. Wie der Titel besagt, ist die von Jost Fitschen besorgte neue Auflage, die 27., wiederum nur ein unveränderter Abdruck der 20. Auflage, ein Zeichen dafür, daß dem Herausgeber die letztere Bearbeitung nicht mehr verbesserungsbedürftig erschienen ist. Was mir als ein Mangel an dem Buche erscheint, ist, daß vielfach ungebräuchliche Gattungs- und Artnamen, wie Pirus statt Sorbus, Pirola umbellata statt Chimopila umbellata, Prunus communis und persica statt Amygdalus communis und persica, Tilia ulmifolia und platyphylles statt T. parsifolia und grandifolia usw. gewählt und die Synonyma ganz fortgelassen sind. Das gibt leicht Verwirrung. Auch die Diagnosen sind nicht immer so scharf, daß man die Pflanzen danach mit absoluter Sicherheit bestimmen kann, man vergleiche z. B. die Diagnosen für die beiden Platanen. Nicht die mehr oder mit der tiefe Lappung ist das unterscheidende Kennzeichen zwischen beiden Arten, sondern einmal das Verhältnis der Breite zur Länge am mittelsten Lappen (bei occidentalis breiter als lang) und sodann die Zahl der Fruchtstände an einem Stiel (bei occidentalis ein bis zwei, bei orientalis mehr als zwei). Ebenso dürften auch die Diagnosen für die Ulmen nicht ausreichen, wenn Früchte nicht vorhanden sind, u. a. m. Indes sind die durch im allgemeinen das charakteristische Unterscheidungsmal genügend scharf hervorhebende Randzeichnungen unterstützten Beschreibungen wohl durchschnittlich ausreichend, um die Pflanzen darnach bestimmen zu können. Daher sei auch dieses Buch, Schmeils „Flora von Deutschland", zum Bestimmen den Fachgenossen, insbesondere dem jungen Nachwuchse, empfohlen. Herrmann.

Zoologie.

Schlupfwespen und Borkenkäfer. Von H. W. Frickinger. „Wiener Allgemeine Forst- und Jagd-Zeitung", Bd. 39, 1921, Heft 37, Seite 237/238.

In den Beskiden wurden 1917 und 1918 nach der 1916 einsetzenden Borkenkäferkalamität Beobachtungen über die Schlupfwespen der Borkenkäfer angestellt. Besonders häufig waren Pteromalinen, nämlich Rhopalicus suspensus Ratz., R. aemulus Ratz. und Rhophocerus ecoptogastri Ratz. Die Puppen überwintern in den Gängen der Borkenkäfer, die im Mai erscheinenden Wespen nagen Fluglöcher durch die Rinde, worauf Begattung und Eiablage erfolgen. Diese geschieht mit Hilfe des starken Legebohrers durch die Rinde in eine unter dieser befindliche Larve. Nach einiger Zeit findet man auf den Larven oder Puppen der Käfer die weißen, kaum 1 mm langen Larven der Schlupfwespen. Sie werden 4 mm lang, halten sich mit Kopfzangen am Wirt fest und saugen ihn aus. Nach zwei bis drei Wochen ist sie erwachsen und verpuppt sich. Die ganze Entwickelungsdauer beträgt 45 Tage. Im Jahr erscheinen wahrscheinlich mehrere Generationen. Vgl Rosenfeld, Entomologische Mitteilungen, Bd. VIII, S. 29 bis 37. Dr. Eckstein.

Redaktion, Druck und Verlag: J. Neumann, Neudamm.

Digitized by Google

Forstliche Rundschau.

Monats-Beilage zur Deutschen Forst-Zeitung. Begründet durch Oberförster Dr. Borggreve. Unter Mitwirkung von Geh. Regierungs- und Forstrat Herrmann-Breslau, Universitätsprofessor Dr. Borgmann-Gießen und Geheimrat Professor Dr. Fabricius-Eberswalde

herausgegeben vom Geheimen Regierungsrat Professor Dr. Schwappach-Eberswalde.

Der Nachdruck des Inhaltes dieses Blattes ist verboten.

Nr. 2. Neudamm, Februar 1922. 23. Band.

Inhalt: Waldbau: Einiges aus der Bewirtschaftung der Forsten der Standesherrschaft Lieberose N.-L. 17. — Widar Brenner, Studien über die Vegetation im westlichen Nyland (Süd-Finnland) und ihr Verhältnis zu den Eigenschaften des Bodens. 18. — Forstbenutzung: Dr. Ludwig Fabricius, Die Forstbenutzung. 20. — Deutsche Harznutzung. 23. — Zoologie: Der Eichelhäher. 24.

Waldbau.

Einiges aus der Bewirtschaftung der Forsten der Standesherrschaft Lieberose N.-L. Von Oberförster Claus. Tharandter Forstliches Jahrbuch 1921, S. 316.

In der forstlichen Literatur der neuesten Zeit sind die Forsten der Standesherrschaft Lieberose wiederholt erwähnt worden, weil sie in der Hauptsache auf armen Sandböden in einem ausgesprochenen Trockengebiet stocken und deshalb für eine Bewirtschaftung, die auf Verbesserung der Produktionsverhältnisse hinzielt, eine ebenso schwierige wie interessante Aufgabe darstellen. Nun hat der gegenwärtige Betriebsleiter, Oberförster Claus, hierüber verschiedene Mitteilungen gemacht, denen folgende Auszüge entnommen sind:

Die Größe des Holzbodens beträgt 11 000 ha, der Grundwasserstand ist ein sehr ungünstiger, Bohrungen haben im Hauptrevier erst bei 20 bis 25 m Tiefe Wasser gefunden.

Die Bestandesbegründung erfolgt vorläufig noch auf künstlichem Wege. Ob es möglich sein wird, durch die neuerdings angewandte Methode der Bodenpflege eine natürliche Verjüngung zu ermöglichen, muß die Zukunft lehren.

Die künstliche Verjüngung geschieht durch Saat und Pflanzung. Auf leichtem Boden wird bei letzterer von jeder Bearbeitung abgesehen, auf besseren Böden werden 30 cm breite Streifen gegraben, auf verrasten Böden endlich 30 bis 50 cm breite Streifen abgeplaggt und dann gegraben. Regel bildet die Verwendung von einjährigen Kiefern mittels Handspaltpflanzung. Zur Nachbesserung werden zweijährige, verschulte Kiefern benutzt, nach Beschneiden der langen Wurzeln und bei fächerförmiger Ausbreitung des Wurzelsystems.

Claus ist im Laufe der Zeit ein immer entschiedenerer Freund der Saat geworden, weil sie die Schattenseiten der Pflanzung vermeidet und im Falle des Gelingens sofort vollbestockte Kulturen ohne Nachbesserungen liefert. Weiterhin ermöglichen die pflanzenreichen Saatstreifen frühzeitiges Durchhauen und damit Reisig zur Bodendeckung. Außerdem spielt in Lieberose auch die Rücksicht auf den Wildverbiß eine wichtige Rolle, die in Saatstreifen weniger hervortritt.

Auf nicht verrasten Böden erfolgt die Vorbereitung zur Saat durch Bearbeitung mit dem Geistschen Frischling (abgeändert von Forstassistent Koch, Lieberose) oder mit der dreizinkigen Kartoffelhacke. Anlehnige und vergraste Böden werden abgeplaggt und gegraben.

Die Bodenarbeiten müssen bis zum Schlusse des der Saat vorausgehenden Kalenderjahres beendet sein. Ist dieses wegen Frost oder wegen sonstiger Ursachen nicht möglich, so werden die Saatstreifen im Laufe des Frühjahrs mit der Hacke abgezogen, damit keine starken Rohhumusschichten liegen bleiben, während der Rest des Humus gleichzeitig mit dem Mineralboden gemischt wird.

Eine einjährige Schlagruhe läßt sich in Lieberose wegen der allmählichen Abfuhr in das eigene Sägewerk nicht vermeiden; eine zweijährige Schlagruhe ist aber bei dem armen, trockenen und toten Sandboden verwerflicher.

Um die Wirkung des Kahlschlagbetriebes zu vermeiden, wird das Abraumreisig nur schwach ausgeknüppelt und das zurückbleibende Material beim Anlegen der Kulturstreifen auf die Balken gelegt. Vorteilhaft ist, wenn das Abraumreisig während der Schlagruhe breit im Schlage liegen bleibt. Der Boden bleibt unter dessen Schutz ungleich lockerer und mürber als bei voller Entblößung.

Die Reisigdeckung düngt, erhält und steigert die Krümelstruktur des Bodens und verhindert die Vergrasung und Verheidung der Balken.

Die Pflanzungen werden im Herbst und Frühjahr ausgeführt, bei offenem Wetter sogar im Winter, die Saat muß bis Ende März in der Erde sein, und zwar sowohl bei Freisaaten als in Klengen. Zur Saat wird die Sämaschine Planet jun. verwendet.

Die Bestandespflege setzt schon in der frühesten Jugend der Kulturen ein. Sobald sich Grasbildung zeigt, werden die Kulturen behackt, junge Saaten nötigenfalls regelrecht gewiedet. Heidekraut darf in keiner Kultur vorkommen, da es bei großer Trockenheit erfahrungsgemäß sehr schadet.

Digitized by Google

Die Bulkenbedeckung mit Reisig hält etwa sechs bis acht Jahre an, die ersten Durchforstungen werden daher sehr zeitig, und zwar im Tagelohn, ausgeführt, das hierbei anfallende Material bleibt, namentlich auf schlechten Böden, ganz im Bestande liegen. Auf Flächen, die zu Kümmerwuchs neigen, werden sogar schon angehende Dickungen durchhauen, um den Wettbewerb zu vermindern und Düngung sowie Schutz vor Verdunstung zu schaffen.

Wenn auch zu erwarten ist, daß durch diese Maßregeln der Bodenzustand verbessert wird, so bleibt es doch zweifelhaft, ob sich eine natürliche Verjüngung erzielen lassen wird. Der Anbau der Rotbuche ist in dem dortigen heißen und trockenen Sommerklima mit erheblichen Schwierigkeiten verbunden; Aussicht auf Erfolg dürfte nur der Unterbau haben.

Auf Probeflächen ist mit voller Zuverlässigkeit die günstige Wirkung der Reisigdeckung durch Verbesserung des Höhenwachstums und Erzielung dunkelgrüner Benadelung nachgewiesen worden.

Auf reinen Böden entwickeln sich die Kulturen während der ersten zehn Jahre normal, das Stocken des Höhenwachstums und das Gelbwerden der Nadeln war dann erst bemerklich.

Es ist ferner besser, nicht von vornherein weitständige Kulturen zu begründen, sondern möglichst bald den Schluß herbeizuführen und dann bald mit den Läuterungshieben zu beginnen. Die Mischung der gemeinen Kiefer mit der Pechkiefer hat sich als vorteilhaft erwiesen.

Die Durchforstungen waren in den Jahren 1904 bis 1910 mit Rücksicht auf höheren Zuwachs stark geführt worden. Hierdurch hat sich aber auf geringen Böden eine ungünstige Veränderung der Bodendecke ergeben, indem an Stelle von grünen Astmoosen graues Rentiermoos trat, auch waren die schwachen Stangenhölzer in ihrer Entwicklung so beeinträchtigt, daß nach weiteren zehn Jahren eine Durchforstung noch nicht wieder erforderlich war. Unter solchen Verhältnissen sind mäßige, häufig (nach zwei bis drei Jahren) wiederkehrende Durchforstungen mit Liegenlassen des Reisigs vorteilhafter.

Auf besseren, vielleicht anlehmigen Sanden kann ein etwas stärkerer Durchforstungsgrad gewählt werden, weil sich die freigestellten Kronen hier rascher schließen und die nötige Beschattung liefern.

In den reinen Kiefernbeständen herrscht die Kahlschlagwirtschaft, in Kiefern-Eichen-Mischbeständen Blenderbetrieb. Die Anhiebe wurden früher vom Osten eingelegt, seit 1920 sind Anhiebe vom Norden her, 50 m breite Schläge und Fortsetzung der Hiebe nach drei Jahren eingeführt.

Das Streubedürfnis ist bei der Bevölkerung der Niederlausitz ungemein stark entwickelt. Bis zum Kriege wurden daher alljährlich die Abtriebsflächen des nächsten Winters zur Streunutzung freigegeben. Während des Krieges mußten allerdings wohl unter dem Zwange der Verhältnisse auch noch weitere Flächen hierfür geopfert werden, diese sollen aber dann beim Abtrieb geschont bleiben.

Auf dem armen Boden der Niederlausitz wäre gänzliche Beseitigung der Streunutzung dringend erwünscht; es werden aber noch viele Jahrzehnte vergehen, ehe dieses Ziel erreicht werden wird. Dr. Schwappach.

Widar Brenner, Studien über die Vegetation im westlichen Nyland (Süd-Finnland) und ihr Verhältnis zu den Eigenschaften des Bodens. Helsingfors 1921.

Bei dem Bericht über Ilvessalos Untersuchungen hinsichtlich der taxatorischen Bedeutung der Waldtypen in Nr. 12 der „Forstlichen Rundschau" von 1921 (S. 115 ff.) habe ich die abweichenden Ansichten über die Methoden zur Ausscheidung solcher Typen kurz angeführt und auf die Bedenken hingewiesen, welche gegen die von Cajander und seinen Anhängern empfohlene hohe Bewertung der Bodenflora als Ausdruck der Standortsgüte geltend gemacht werden.

Im 2. Heft der „Geotechnischen Mitteilungen" (Geoteknlska Meddelanden) der finnischen geologischen Kommission behandelt Brenner diesen Gegenstand in sehr interessanter Weise und kommt dabei zu Ergebnissen, die von jenen Cajanders wesentlich abweichen.

In der Einleitung sagt Brenner, man könne die Vegetation einer Gegend auf zwei verschiedenen Wegen studieren. Man geht entweder vom Standort aus und beschreibt, wie sich die Pflanzen auf den verschiedenen Standorten (also zum Beispiel Lehmboden, Kalkboden usw.) verteilen (Pflanzentopographie), oder man studiert die Vegetation selbst und unterscheidet mehr oder weniger natürliche Vegetationstypen, Pflanzenvereine, Formationen, deren Verhältnis zu den Standorten oder einzelnen Standortsfaktoren dann studiert werden kann (Pflanzensoziologie).

Die übliche Anschauung, daß die Vegetation das eindeutige Produkt des Standortes sei, trifft nicht in allen Fällen zu. Beide Richtungen müssen daher auseinandergehalten werden. Brenner behandelt das Thema möglichst rein vom Standpunkte der Pflanzensoziologie.

Als Hauptpflanzenvereine (Vegetationstypen) unterscheidet Brenner: 1. Heiden, 2. Moore, 3. Wiesen, 4. Gebüsch. Die Wälder werden unterschieden in a) Nadelwälder und b) Laubwälder.

Sie zerfallen in:

I. Heidewälder:
   a) Flechtenheidewald,
   b) Moosheidewald.

Digitized by Google

II. Wiesenwälder:
a) Graswiesenwald,
b) Kräuterwiesenwald,
c) Farnwiesenwald.
III. Moorwälder.
a) Hochmoorwald,
b) Niedermoorwald.

Die Nadelwälder bilden im südlichen Finnland die vorherrschenden natürlichen Pflanzengesellschaften und sind hier meist als Heidewälder ausgebildet, Moorwälder sind nicht selten, dagegen kommen Wiesenwälder im natürlichen Zustande kaum vor. Die Nadelhölzer dieses Gebiets sind Kiefer und Fichte.

Von ersteren lassen sich folgende Typen unterscheiden:
1. Calluna-reicher Cladina-Kiefernwald.
2. Reinerer Cladina-Kiefernwald.
Diese Flechten-Heidewälder kommen nur als Fragmente auf den Bergen vor.
3. Calluna-reicher Hylocomium-Kiefernwald.
4. Vaccinium-reicher Hylocomium-Kiefernwald.
5. Kräuterreicher Hylocomium-Kiefernwald.
6. Reiner Hylocomium-Kiefernwald.

Die Typen 3 bis 6 gehören zu den Moosheidewäldern, der Calluna-reiche und der reine Kiefernwald sind verhältnismäßig beständig, der Vaccinium-reiche und kräuterreiche Kiefernwald sind dagegen meist nach dem Abtrieb von Fichtenwäldern entstanden und werden später wieder von diesen verdrängt werden.

Die Fichtenwälder des Gebietes sind, soweit sie der Heidereiche angehören, Moosheidewälder. Es werden folgende Typen unterschieden:
1. Vaccinium-reicher Hylocomium-Fichtenwald.
2. Myrtillus-reicher Hylocomium-Fichtenwald.
3. Kräuterreicher Hylocomium-Fichtenwald.
4. Reiner Hylocomium-Fichtenwald.
5. Polytrichum.

Der reine Hylocomium-Fichtenwald bildet das Endstadium der Entwicklung der meisten dieser Wälder.

Die Moorwälder sind folgende:
Reiserreicher Sphagnum-Kiefernwald,
Myrtillus-reicher Sphagnum-Fichtenwald,
kräuter- und farnreicher Sphagnum-Fichtenwald.

Die beiden ersten sind als Hochmoorwälder, der letztgenannte als Niedermoorwald zu bezeichnen.

Infolge der Einwirkung der Kultur finden sich im südlichen Finnland auch Mischwälder von Kiefer und Fichte oder von Nadelholz und Laubholz sowie auch reine Laubwälder. Eine Art Waldheide (Zwischenform zwischen Wald und Heide) bedeckt gewöhnlich die Berge und findet sich auch sonst nach dem Abtrieb der Bestände, wenn die Wiederaufforstung Schwierigkeiten bietet.

Zwischen den verschiedenen Vegetationstypen einerseits und den Feuchtigkeitsverhältnissen sowie der geologischen Beschaffenheit des Bodens besteht ein deutlicher Zusammenhang. Die Böden sind teils Moränen mit verschiedener Aussortierung des Grundgesteins nach der Größe, teils Sande und Tone. Organogene Bodenarten (Torfboden, Gyttja) treten in bedeutender Menge auf.

Die Wälder finden sich meist auf Standorten, wo die Feuchtigkeit weder mangelt noch im Überfluß vorhanden ist. Nur der reiserreiche Sphagnum-Kiefernwald und der Myrtillus-reiche Fichtenwald sind Torfbodengesellschaften und sind ebenso wie der meist auf Sand vorkommende Polytrochum-Fichtenwald und der kräuterreiche Sphagnum-Fichtenwald von starker Bodenfeuchtigkeit abhängig. Abgesehen hiervon treten Calluna-reiche Hylocomium-Kiefernwälder und Vaccinium-reiche Hylocomium-Fichtenwälder auf grobkörnigem Sand und Grus sowie auf den alten Ufersandfeldern auf. Die Myrtillus-reichen Hylocomium-Fichtenwälder sind meist auf Moränenböden zu finden. Die kräuterreichen Hylocomium-Kiefern- und Fichtenwälder kommen dagegen auf fein sortiertem Material vor. Die reinen Hylocomium-Kiefern- und Fichtenwälder werden sowohl auf grobkörnigen Sanden wie auf Moränenböden gefunden. Die Vaccinium-reichen Kiefernwälder zeigen dagegen keine ausgesprochene Abhängigkeit von der Bodenart und sind fast überall zu finden.

Während nun Cajander Waldtypen nach der Bodenvegetation bildet (Calluna-, Vaccinium-, Myrtillus- usw. Typus), welche die verschiedene Standortsgüte charakterisieren soll, kommt Brenner zu folgendem Ergebnis: Auf biologisch gleichwertigen Standorten bildet sich keineswegs immer dieselbe Pflanzenvegetation aus, weil mehrere Pflanzenvereine diegleichen Anforderungen an den Boden stellen. Alle Standorte, auf denen derselbe Pflanzenverein herrscht, können wohl gegenüber allen Pflanzenvereinen dieser Art als biologisch gleichwertig betrachtet werden, brauchen aber deshalb andern Vegetationstypen gegenüber nicht gleichwertig zu sein.

Die Waldtypen Cajanders, die ihren Ausdruck in der Bodenvegetation finden, führen, wie zahlreiche Beispiele zeigen, bei der Bonitierung oft irre. Wenn man aber neben der Bodenvegetation noch andere Merkmale, wie Höhenwuchs der Bäume, Beschaffenheit des Bodens usw., bei der Bestimmung der Typen benutzt, so räumt ein solches Verfahren dem gutachtlichen Ermessen des Beobachters einen zu großen Spielraum ein.

Nach Brenners Ansicht bietet die Vegetation zwar eine wertvolle Hilfe bei der Bonitierung des Bodens, man darf aber nicht nur einzelne Vegetationsschichten, zum Beispiel die Bodenvegetation, betrachten, sondern muß die ganzen Pflanzenvereine berücksichtigen. Die Vegetation gibt nur Aufschluß über die Beschaffenheit des

Digitized by Google

eigenen Standorts, nicht aber über jene der Umgebung oder ganzer Landesteile.

Hinsichtlich der Waldungen kommt Brenner zu folgendem Ergebnis für das südliche Finnland: Der Calluna-reiche Hylocomium-Kiefernwald und der Vaccinium-reiche Hylocomium-Fichtenwald entsprechen mäßigen bis schlechten Standorten.

Der Myrtillus-reiche Hylocomium-Fichtenwald gibt meist eine etwas bessere Bodenbeschaffenheit an.

Der kräuterreiche Hylocomium-Kiefern- und Fichtenwald deutet mit Sicherheit auf guten Waldboden.

Der reine Hylocomium-Kiefern- und Fichtenwald läßt sich ebenso wie der Vaccinium-reiche Hylocomium-Kiefernwald zur Bestimmung der Standortsgüte kaum verwenden.

Brenner ist also bei seinen Untersuchungen im wesentlichen zu Ergebnissen gelangt, welche mit der in Deutschland üblichen Auffassung über den Wert der Bodenflora als Ausdruck der Standortsgüte übereinstimmen. Seine Ansichten weichen aber wesentlich von jenen ab, die Cajander und Ilvessalo vertreten (vgl. „Forstliche Rundschau" 1921 S. 113).

Dr. Schwappach.

Forstbenutzung.

Dr. Ludwig Fabricius, **Die Forstbenutzung.** Ein Lehr- und Handbuch. Begründet von Dr. Karl Gayer, weil. Geheimer Rat und o. ö. Professor an der Universität München. Zwölfte, neubearbeitete Auflage. Mit 380 Textabbildungen und 2 Farbendrucktafeln. Berlin. Verlag von Paul Parey. 1921.

Schon nach zwei Jahren ist die elfte Auflage des berühmten Lehrbuchs von Gayer vergriffen und eine neue Bearbeitung notwendig geworden. Auch dieser Aufgabe hat sich wieder der Herausgeber der elften Auflage, Professor Dr. Fabricius, unterzogen, und zwar, wie ich sogleich hervorheben möchte, mit derselben Gewissenhaftigkeit wie bei der vorangegangenen Auflage. Zwar ist der Grundriß beibehalten worden, überall aber hat Verfasser auf Grund der neuesten Literatur und eigener Beobachtungen und Erfahrungen die bessernde Hand angelegt. Ja, bei einzelnen Abschnitten, wie bei der Darstellung des Holzpreises, der Haltbarmachung des Holzes, der Papierbereitung, der Harz-, Streu- und Torfnutzung, ist fast eine volle Neubearbeitung notwendig gewesen. — Bei Besprechung der heiklen Frage nach dem Holzpreise weist Verfasser mit Recht darauf hin, daß in Zeiten unruhiger Konjunktur — wie 1920 — die örtlich für bestimmte Gebiete nach dem Durchschnitt der für eine zurückliegende Zeitperiode berechnete Holztaxe nur einen geringen Anhalt für die im Einzelfalle zu fordernden Preise bietet, vielmehr den zeitlichen Preisschwankungen angepaßt werden muß. Hierbei hätte Professor Fabricius vielleicht noch auf die in den Holz-Zeitungen, wie im „Holzmarkt" und sonstigen periodisch erscheinenden Blättern, wie in dem „Forstwirt" veröffentlichten Preiszusammenstellungen und auf die hier und da, wie in den preußischen Staatsforsten, von größeren Verwaltungen eingeführten Holzverkaufsnachrichten hinweisen können, die die Revierverwalter nach jedem größeren Holzverkaufstermin einander und der Zentralbehörde mitzuteilen verpflichtet sind. — Die vom Verfasser erwähnten Brennholzabgaben an Gemeinden zur Weiterverteilung ist und wird aber keineswegs nur auf Grund von Berechtigungen getätigt, ist vielmehr zum Beispiel bei Kohlenmangel und im Kriege auch ohnedies zur Versorgung insbesondere der ländlichen Bevölkerung mit Brennmaterial angewandt worden, wie die unter Nr. 4 (Seite 337) erwähnte, freihändige Abgabe von geringwertigem Holze, namentlich bei erstmaliger Durchforstung zur Selbstwerbung. Im übrigen aber stimme ich dem Verfasser bei, daß dieser Verkauf zur oder gar unter der Taxe oder, wie Verfasser ihn nennt, der Forstpreisverkauf, immer nur eine ausnahmsweise Verwertungsart darstellen sollte, und daß er, ebenso wie der freihändige Verkauf von bestimmten Nutzholzsortimenten, wie Gruben-, Schwellen-, Papierholz usw., immer die Gefahr in sich schließt, „daß das dringende Bedürfnis vieler nach Holz zugunsten weniger Bevorzugter unbefriedigt bleibt". Daher sollten überhaupt alle freihändigen Verkäufe von Holz immer nur Ausnahmen und auf solche Fälle beschränkt bleiben, wo entweder, wie bei übergroßen Sturm- und Feuerschäden, die eigenen Arbeiter zur rechtzeitigen Aufarbeitung des geworfenen, gebrochenen oder angekohlten Holzes nicht hinreichen, es sich um nur vereinzelt anfallende, hochwertige, vom Käufer selbst auszusuchende Nutzhölzer, wie zum Beispiel Resonanzholz, handelt, oder wenn kleine Handwerker, wie Tischler, Böttcher usw., davor bewahrt werden sollen, vom Großhändler oder reich gewordenen Bauern auf den öffentlichen Versteigerungsterminen ins Maßlose getrieben zu werden.

Unter der Bezeichnung „gleitende Preise" beschreibt Professor Fabricius ein Verfahren, das die bayerische Staatsforstverwaltung im Winter 1919/20 eingeführt hatte, wobei die Gebote vorläufige Abgabepreise bildeten, die mit dem Verkäufer vereinbart wurden. Nach Ablauf des ersten Halbjahrs stellte dann ein Ausschuß die durchschnittlichen Bretterpreise der sechs abgelaufenen Monate und danach den durchschnittlichen Bretterpreis für das Halbjahr fest, und der Änderung desselben gegenüber dem Bretterpreise zur Zeit des Kaufabschlusses entsprechend den endgültigen, dem so

Digitized by Google

berechneten Bretterpreise entsprechenden Rundholzpreis fest. Betrug zum Beispiel der vorläufige Abgabepreis im März 1920 einem Fichtenbretterpreise von 1100 ℳ entsprechend für Fichtenlangholz I. Klasse 684 ℳ, und betrug nach Ablauf von sechs Monaten nach Feststellung durch einen ad hoc eingesetzten Ausschuß der durchschnittliche Bretterpreis in dem Halbjahr 733 ℳ, dann berechnete sich der endgültige Abgabepreis auf $\frac{684 \cdot 733}{1100} = 455{,}80$ ℳ. Ich will dem Verfasser gern darin beistimmen, daß „das neue Verfahren auf einem so guten und gerechten Grundgedanken beruht, daß es weiterer Versuche wert ist", glaube aber doch, daß es für große Verwaltungen zu umständlich ist und auch auf Widerstand vieler Käufer stoßen würde. Gleichwohl habe ich geglaubt, es an dieser Stelle weiteren Kreisen bekanntmachen zu müssen. — Bei der Besprechung der Ringbildung hätte Verfasser noch darauf aufmerksam machen können, daß der sich bei der Weiterversteigerung des vom Ringe erstandenen Holzes unter seine Mitglieder gegenüber dem Ersteherpreis ergebende Mehrerlös, um den die Forstverwaltung bewußt geschädigt worden ist, von letzterer im Zivilrechtwege eingeklagt werden kann. — Bezüglich der vom Verfasser erwähnten Zahlungsbedingungen in Preußen möchte ich berichtigend noch bemerken, daß die Holzpreise nur noch gegen Verzugszinsen gestundet werden, und die Zahlfristen keineswegs, wie angegeben ist, meist halb- bis dreivierteljährlich sind und zumeist auf den Herbst und den Winter fallen, daß vielmehr in der Regel nach Bestellung von Sicherheiten oder Hinterlegung von Wertpapieren in der vollen Höhe des Kaufpreises dieser bis zum 3. März des auf das Wirtschaftsjahr, in welchem das Holz eingeschlagen ist, folgenden Jahres, also für Holz, das im Oktober 1921 eingeschlagen und im Dezember 1921 verkauft ist, bis zum 3. März 1923 gestundet wird.

Wie aus dem vom Verfasser angeführten großen Handbuch der Holzkonservierung von Troschel hervorgeht, werden dort über 200 diesbezügliche Mittel angeführt; Professor Fabricius konnte demgemäß in dem Kapitel über die Haltbarmachung des Holzes auch nur einen Überblick über die wichtigsten Verfahren geben; gleichwohl hat er auch hier die wichtigsten neueren Mittel, wie das sogenannte Kobraverfahren, berücksichtigt, das den Biß und das eingespritzte Gift der Kobraschlange nachahmt, indem durch eine in das Holz eingedrückte, meißelartig abgeflachte Nadel zunächst die Holzfaser gespalten und dann der Tränkungsstoff durch die ausgehöhlte Nadel in den Spalt eingepreßt wird.

In dem Abschnitte über Verwendung des Holzes zur Papierfabrikation führt Verfasser die Nadelhölzer Fichte, Tanne und Kiefer als gleichwertig auf, ferner als noch gut brauchbar Aspe und Linde; das ist nicht ganz richtig. In erster Linie kommen Fichte und Aspe in Betracht, während Kiefer und Tanne mit Erle und Birke als weniger begehrt zu bewerten sind. Zu den Eigenschaften, die an Papierholz gestellt werden müssen, gehört auch die Forderung, daß das Holz keinen trockenen Kern haben darf, daß also nur jüngere Bäume verwandt werden können. — An diese Stelle hätte wohl auch die Gewinnung von Holzschliff zur Packpapierfabrikation durch mechanische Zerreißung der Holzfaser gehört, die Verfasser — wohl kaum zusammengehörig — mit den Holzschleifmaschinen zur Glättung der Holzoberfläche behandelt hat.

Bei der Umarbeitung des Kapitels über die Harznutzung hätte Verfasser vielleicht in Anlehnung an die Arbeiten von v. Tubeuf und Dr. Münch die physiologischen Verhältnisse der Harzbildung noch eingehender, als es geschehen ist, darstellen können, da sie ja die Grundlage nicht nur für die praktische Harznutzung, sondern überhaupt für das Verständnis des ganzen Vorganges bilden. Insbesondere hätte auf die für die Harznutzung wichtige Tatsache hingewiesen werden müssen, daß der infolge der Verwundung aus den angeschnittenen Harzgängen ausgepreßte Balsam nicht nur aus den oberen, sondern auch aus den Stammteilen unterhalb der Wunde, ja sogar aus der Wurzel stammt, wo die Harzproduktion besonders stark ist. Wird dem in diesen Bildungsstätten vorhandenen Balsam durch die Verwundung ein Ausweg geschaffen, dann beginnt er nach der Wunde zuzufließen, und zwar aus bedeutender Entfernung, im Verlaufe eines Jahres nach und nach wahrscheinlich aus dem ganzen Stamm. — Bei der Beschreibung der einzelnen Verfahren der Harznutzung hätte das „Lachenverfahren" als das auch bei unserer gemeinen Kiefer während des Krieges zuerst angewandte, ältere Verfahren auch zunächst aufgeführt werden müssen und dann erst das jenem gegenüber einen Fortschritt darstellende „Risserverfahren"; auch ist letzteres keine Erfindung von Splettstößer oder Kienitz, wie man annehmen könnte, sondern nur eine Nachbildung des „amerikanischen Verfahrens", wie es unter anderm bereits 1896 von Karl Mohr in seinem Buche „The timber pines of the southern united states" für Pinus palustris in Wort und Bild geschildert ist, worauf noch schärfer hätte hingewiesen werden können. — An dieser Stelle möchte ich dem Verfasser anheimstellen, in Zukunft doch die meines Erachtens wenig glückliche und ungebräuchliche Schreibweise der Namen einiger Waldbäume, wie „Weimutskiefer", „Duglasie" in die richtige Schreibweise „Weymouthskiefer" und „Douglastanne" wieder herzustellen; auch die Bezeichnung der „Hemlockstanne" als „Tsuga" ist ebenso unnötig als ungebräuchlich. Namentlich im

Digitized by Google

Inhaltsverzeichnis wird kein Leser die genannten Holzarten unter der vom Verfasser gewählten Orthographie suchen. Solche „Verdeutschungen" erschweren — insbesondere für einen Anfänger — nur die Benutzung eines Buches. — Die beiden den wichtigen „Nebennutzungen" „Streu- und Torfnutzung" gewidmeten Abschnitte haben eine vollkommene, auch die neueste Literatur berücksichtigende Umarbeitung erfahren. Vielleicht hätte bei der Abhandlung über die Waldstreu die vorzügliche Arbeit von Rebel noch mehr, als es geschehen ist, berücksichtigt werden können. Jedenfalls wird jeder Forstmann und einsichtige Landwirt den Schlußsatz am Ende dieses Abschnitts unterschreiben, „daß es kein unglücklicheres Streben in der Staatswirtschaft gibt, als dem Pflug den Wald zu opfern, wo die Natur die Lebensbedingungen einer gedeihlichen Landwirtschaft versagt hat."

Unter die Faserpflanzen hätte wohl auch der Besenginster erwähnt werden können, über den jüngst von Dr. Ulbrich eine vollkommene Monographie erschienen ist.

Bezüglich der Beschreibungen des gesunden und des kranken Holzes möchte ich meinen Wunsch, den ich gelegentlich der Besprechung der 11. Auflage des Buches geäußert habe, wiederholen.

Die vorstehenden kleinen Beanstandungen und Wünsche beeinträchtigen jedoch den Wert der neuen Auflage natürlich keineswegs, sie steht vielmehr wie die von Professor Dr. Fabricius bearbeitete 11. Auflage himmelhoch über dem Mayr-Gayer und soll daher auch wie jene allen Interessenten, insbesondere auch den Studierenden, warm empfohlen werden.

Herrmann.

Deutsche Harznutzung. Von Landforstmeister a. D. Schede. Vortrag, gehalten am 19. Oktober 1921 im Stadtwalde von Lindow i. M. — Deutsche Harzgesellschaft m. b. H. Berlin. 1921.

Verfasser gibt zunächst einen Überblick über die Harznutzung in den einzelnen Staaten und den Bedarf Deutschlands an den Verarbeitungsprodukten des Rohharzes vor dem Kriege. Letzterer sei zwar seitdem um 40 % zurückgegangen, betrüge aber immer noch etwa 50 000 t Fertigharz und 20 000 t Terpentin mit einem schätzungsweisen Werte von 800 Millionen Mark, so daß es „eine Frage von hoher wirtschaftlicher Bedeutung für uns sei, ob wir diese Stoffe ganz oder doch zu einem wesentlichen Teile im Inlande erzeugen können oder vom Auslande beziehen und nach dessen Belieben bezahlen können". Die Möglichkeit der eigenen Erzeugung prüft Verfasser sodann an der Harzgewinnung in Deutschland während des Krieges. Zwar sei der durchschnittliche Ertrag in den preußischen Staatsforsten im Jahre 1920 nur 229,55 kg je Hektar, indes könne man nach den Versuchen von Dr. Kienitz und Dr. Münch mit durchschnittlich mindestens 750 kg Harz je Hektar rechnen, einem Ertrage, der annähernd in der Tat auch in einzelnen Revieren erreicht worden ist. Diesen von der Staatsforstverwaltung durch die Werbung mit eigenen Arbeitern erzielten Erträgen gegenüber seien von Privatunternehmern, die Harznutzungen gepachtet hatten, Ergebnisse an Harz von 1000 bis 1100 kg erzielt worden. Zugleich aber seien mit der Erhöhung der Naturalerträge an Harz, wie Verfasser aus den Harznutzungen in den Staatsforsten nachweisen konnte, auch die Gestehungskosten herabgegangen. Aus diesen Erfahrungen folgert Landforstmeister Schede, daß es erstens weder an der Kiefer noch an dem jetzt allgemein üblichen Risserverfahren liegt, wenn die bisherigen Erträge der Harznutzung in den Staatsforsten im allgemeinen so kärglich geblieben sind, und daß zweitens die Harznutzung bei den bisherigen geringen Ernte-Ergebnissen zu so unverhältnismäßig hohen Werbungskosten geführt und demgemäß unrentabel gewesen ist, daß die Staatsforstverwaltungen sich mehr und mehr von dieser Nebennutzung des Waldes zurückgezogen haben. Die dürftigen Harzerträge seien aber eine Folge der mangelhaften Organisation der Arbeit, die bei den Forstbeamten eine Mißstimmung gegen die Harznutzung hervorgerufen hätte. Verfasser empfiehlt daher, die Harznutzung in Zukunft an Unternehmer zu verpachten, wie es „in fast allen harzgewinnenden Ländern der Welt üblich gewesen ist und als bewährt noch heute festgehalten wird". Insbesondere empfiehlt er als Muster Frankreich, wo zwar auch, wie in Nordamerika und in Österreich, die Bäume schließlich zu Tode geharzt und zu Brennholz verdorben würden, wo dies aber planmäßig und unter genauer Innehaltung der Vorschriften der Pachtverträge geschähe. Zu den Bedenken, die gegen Fortsetzung der deutschen Harznutzung geltend gemacht worden sind, erwidert Landforstmeister Schede folgendes:

1. Was zunächst den Einwand anbelangt, daß die deutsche Harzproduktion doch nicht imstande sei, den gewaltigen Bedarf an den Verarbeitungsprodukten des Rohharzes zu decken und Deutschland vom Auslande unabhängig zu machen, so weist er darauf hin, daß die Harznutzung in Amerika immer mehr zurückgehe und zurzeit nur noch 50 % jener des Jahres 1900 betrage, daß demgegenüber von den 5 000 000 ha Kiefernbeständen Deutschlands mit einem durchschnittlichen Umtriebe von 105 Jahren und einer Abtriebsfläche von demgemäß jährlich 32 000 ha bei der Unterstellung einer vierjährigen Harznutzung vor dem Abtriebe jährlich 128 000 ha geharzt und Erträge von 128 000 t Rohharz — bei einem Ertrage von 1000 kg je Hektar — erzielt werden könnten. Wenn man nun auch mit dieser großen Menge nicht werde rechnen

Digitized by Google

können, so sei doch die Möglichkeit, sie zu erzielen, der tatkräftigen Förderung seitens aller hierzu berufenen Stellen wert.

2. Was ferner die Behauptung betrifft, daß die Harznutzung die Gesundheit der Kiefer schädige, ihre Lebensdauer kürze und den Zuwachs verringere, verweist Verfasser auf die diesbezügliche Arbeit des Forstassessors Patschowski in München. Danach bewirken die des Schutzes der Borke entbehrenden Lachten unter Umständen eine Steigerung der Verdunstung der geharzten Bäume und wirkten dadurch schädlich auf die Wasserökonomie des Baumes. Bei dem sich höchstens auf zwei Drittel des Stammumfanges erstreckenden Risserverfahren habe sich dagegen ein Kränkeln oder Absterben der Kiefern nur ausnahmsweise gezeigt, nämlich nur auf sehr trockenen Böden, an stark besonnten Bestandesrändern, auf trockenen Südrändern und an solchen Stämmen, die nach vorangegangener Harzung sonnenseitig freigestellt wurden. Da der Zuwachs eines Baumes von vielen schwankenden Faktoren bestimmt wurde, so sei der Einfluß der Harzung auf jenen schwer festzustellen. Zweifellos werden die zur Harzerzeugung, insbesondere zum Ersatze des durch die Harznutzung dem Baume entzogenen Harzes notwendigen Nährstoffe für die Ausbildung von Holz, Bast, Nadeln, Wurzeln und von Reservestoffen entzogen, so daß jede Harznutzung den Zuwachs schmälern müsse. Wenn dies gleichwohl nicht geschehe, so sei dies wahrscheinlich dadurch zu erklären, daß die neuen Jahresringe sich aus den Reservevorräten des vorangegangenen Jahres bilden, und „der Baum sich durch Rückgriff auf diese wahrscheinlich trotz mehrjähriger Harznutzung den alten Holzzuwachs unverändert erhalten könne, während die sonst zur Ausfüllung der Reservestoffe verwendeten Assimilate in Harz übergeführt werden". „Der Baum würde mithin durch die Harznutzung nur ärmer an Reservestoffen werden," was „unter der Voraussetzung des alsbaldigen Abtriebes nach der Harznutzung insofern kein Nachteil, sondern ein Vorteil wäre, als die Reservestoffe bekanntlich Insektenfraß und Pilzbildung fördern".

3. Daß, wie behauptet worden ist, durch das Harzen das Verblauen der Kiefern befördert werde, hält Verfasser nur insoweit für begründet, als durch den Harzgeruch Borkenkäfer angelockt werden und Eingangspforten für die Blaupilze schaffen. Nur auf sehr trockenen Standorten dürften durch starkes Harzen wasserarme und luftreich gewordene Kiefern leichter verblauen.

4. Daß geharzte Kiefern weniger Zapfen trügen, sei bisher nicht nachgewiesen.

5. Die Feuersgefahr sei in geharzten Beständen wohl etwas größer als in ungeharzten, jedoch seien bisher Beschädigungen nicht nachgewiesen.

6. Insektengefahr könne nur auf sehr armen und trockenen Böden durch übermäßige Harznutzung hervorgerufen werden.

7. Eine sorgfältige Nachprüfung bedürfe die Verklenungsfrage, da nur für das alte Lachtenverfahren bisher eine sich weiter radial in den Splint erstreckende Verklenung des Holzes nachgewiesen sei, nicht aber bei Anwendung des Risserverfahrens.

8. Daß die Harznutzung große Unbequemlichkeiten für die Bewirtschaftung des Waldes nach sich zieht, daß es insbesondere oft unmöglich ist, die geharzten Bestände von dem vorzeitigen Einschlage zurückzustellen, vermag Landforstmeister Schede nicht zuzugeben. Wohl aber gibt er zu, daß die Harznutzung nur in Verbindung mit Kahlschlagwirtschaft möglich ist, nicht aber bei Naturverjüngung. Indes glaubt er, daß es gleichwohl aus diesem Grunde an Beständen für die Harzgewinnung nicht fehlen dürfte.

9. Daß durch die Harznutzung schließlich die Bestände arg verunziert werden, gibt Verfasser zwar zu, weist aber darauf hin, daß der Wald als Nutzungswald doch in erster Linie wirtschaftlichen Zwecken dienen müsse, und daß man die Harznutzung, wenn man sie für eine wirtschaftliche Notwendigkeit erachten müsse, aus Schönheitsrücksichten nicht unterlassen dürfe.

Landforstmeister Schede hält danach die Harznutzung — durch Verpachtung — für eine der wichtigsten Aufgaben, die gegenwärtig auf dem Gebiete der Forstwirtschaft zu lösen sind.

Demgegenüber möchte ich darauf hinweisen, daß die Harznutzung immer nur eine Nebennutzung in unsern Forsten bleiben und darum nur so weit geduldet werden darf, als durch sie die erste Aufgabe jedes Nutzungswaldes, nämlich die Erzeugung wertvollsten Holzes, nicht beeinträchtigt wird. Soweit die Harznutzung die hierauf abzielende Wirtschaft in unsern Kiefernforsten beeinträchtigt oder erschwert, muß sie unterbleiben. Sie ist daher auch nur möglich bei reiner Kahlschlagwirtschaft, wie auch Verfasser anerkennt, und auch bei dieser nur in reinen oder wenigstens nur in den Mischbeständen, in denen lediglich auf die Kiefer als Hauptholzart Rücksicht genommen werden darf. Alle andern Mischbestände mit Kiefern müssen aus waldbaulichen Gründen von vornherein von der Harznutzung ausscheiden. Darum dürfte die vom Verfasser auf 128 000 ha errechnete, jährlich zur Verfügung stehende Harznutzungsfläche sich ganz erheblich verringern und demgemäß auch die in Aussicht gestellte Harzmasse, die aus jener Fläche gewonnen werden soll. Dazu kommt noch, daß aus waldbaulichen und wirtschaftlichen Gründen sehr oft angeharzte Bestände schon im zweiten oder dritten Jahre zur Nutzung herangezogen werden müssen, weil unvorhergesehene Fälle den Abtrieb eben nicht umgehen lassen. Aus praktischen Erfahrungen muß ich

Digitized by Google

im Gegensatz zum Verfasser daran festhalten, daß die Harznutzung die so notwendige Beweglichkeit der Wirtschaftsführung ganz außerordentlich erschwert. Daher, schon allein aus diesem Grunde, sind oft auch die Revierverwalter gegen die Harznutzung eingenommen, in deren Revieren sie sich rentiert und von interessierten Förstern geleitet und tüchtigen Arbeitern ausgeführt wird. — Daß die längere Zeit geharzten Bäume darunter leiden müssen, ergibt die einfache Überlegung, daß zu der Harzbildung die im Baum gebildeten Assimilate verwendet werden müssen. Wenn nun infolge der Harznutzung fortlaufend neues, über das naturgemäß physiologische Harz hinausgehende pathologische Harz erzeugt wird, so muß hierzu ein Teil der sonst zur Neubildung von Blättern, Blüten, Früchten und Reservestoffen usw. verwandten Assimilate verwendet und diesen entzogen werden. Mehrere Jahre fortgesetzte Harznutzung muß daher notgedrungen einen ungünstigen Einfluß auf die Benadelung und die Zapfenbildung wie auf den Holzzuwachs ausüben. Denn wenn die neuen Jahresringe, wenigstens das Frühholz, auch zunächst aus den Reservestoffen des Vorjahres gebildet werden, so muß ihre Breite und insbesondere auch das Spätholzprozent mit der Abnahme der Reservestoffe notgedrungen abnehmen. Die Abnahme der Reservestoffe muß daher im Gegensatz zu der Ansicht des Verfassers schließlich auch eine Zuwachsabnahme zur Folge haben. — Daß das Splintholz hinter den Lachen auch radial auf weite Strecken, nicht selten bis zum Kern, austrocknet, kann nicht geleugnet werden. In so auffallend trockenen Jahren, wie das vergangene war, kann daher der in den schmalen, unverletzten Streifen zwischen den Lachen „aufsteigende Saftstrom" so verringert werden, daß das von dem ausgetrockneten Boden nur in geringem Maße aufgenommene Wasser das verdunstete nicht mehr zu ersetzen vermag und der geharzte Baum leicht so abtrocknet, daß er von Borkenkäfern befallen und den Blaupilzen Eingang verschafft wird. — Ganz so ungefährlich, wie es nach den Angaben des Verfassers erscheint, ist das Harzen der Kiefernbestände auch bei Waldbränden nicht; geharzte Stämme wirken vielmehr „wie Kienfackeln", wie ich jüngst laß. —

Und nun noch eine kurze Stellungnahme zu dem beabsichtigten Verpachten der Bestände zur Harznutzung. Daß ich mich gegen Übergriffe seitens der Pächter durch entsprechende Vorschriften in den Pachtverträgen und Vertragsstrafen nach französischem Muster schützen kann, sei zugegeben. Die ernsten Bedenken, die mir gegen dieses Verfahren aufgestoßen sind, liegen auf anderm Gebiete; zum ersten ist es der oben schon erwähnte Übelstand, daß mir durch den Vertrag während der Länge desselben die Hände in wirtschaftlicher Beziehung vollends gebunden sind, was unter allen Umständen vermieden werden muß, und zum andern sind es die dem Walde durch die der Aufsicht der Forstbetriebsbeamten nicht unterstellten Arbeiter des Pächters drohenden Übergriffe (Wilderei und Holzdiebstähle usw.). — Wenn durchaus die Harznutzung auch fürderhin ausgeübt werden muß, dann verweise man sie auf geringwüchsige Bestände und nutze diese nach französischem Muster zu Tode, mache die Harzgewinnung also zur Hauptnutzung und lasse dafür alle andern Bestände ungeschoren! Herrmann.

Zoologie.

Der Eichelhäher. Von Curt Loos. „Deutsche Jagdzeitung für den tschechoslowakischen Staat". XIX. S. 195 bis 196.

Rörig (Arbeiten der biol. Abt. des kaiserl. Gesundheitsamts 1903) erblickt im Eichelhäher einen gefährlichen Nesträuber, er hat bei 325 untersuchten Magen, davon 15 im Mai und Juni, nur zweimal Überreste von Kleinvögeln gefunden. Im „Ornithologischen Beobachter" I, S. 30 bis 32 und 38 bis 39, teilt v. Burg mit, daß er bei 72 untersuchten Hähern fünfmal Federn von Kleinvögeln, einmal eine Häherfeder, dreimal Knochen- und Schnabelreste von Kleinvögeln und dreimal Eischalenreste, gefunden hat. Der Verfasser hat in 282 Hähermagen neunmal Vogel- oder Eierreste bestätigen können. Der Eichelhäher ist Pflanzenfresser, er verzehrt auch Insekten und andere Tiere und mit Vorliebe Fleisch. Freilebende Vögel zu erbeuten ist er zu unbeholfen. Junge und Eier kann er leicht dem Nest entnehmen. Wie oft er das tut, ist eine noch ungeklärte Frage. Ein geringer Schaden, den ein Tier uns zufügt, wird hoch veranschlagt, und das Verdammungsurteil ist rasch gefällt. Es müßte erst bewiesen werden, daß alle im Hähermagen gefundenen Federteile von Räubereien herrühren müssen; dürften sie teilweise nicht etwa gar vom eigenen Gefieder entnommen sein oder von am Boden verendet gefundenen, aus dem Neste gefallenen Vögeln herrühren? Müssen die Vogeleierschalen aller auch wirklich von beraubten Nestern herrühren? Können die Häher nicht auch etwa umherliegende Eischalen von bereits ausgekommenen Vögeln aufnehmen, wie dies auch andere Vögel tun? Loos kommt auf Grund seiner eigenen Magen-Untersuchungen zu der Überzeugung, daß wir dem Eichelhäher die Verhinderung einer im Entstehen begriffenen Insektenkalamität in unzähligen Fällen zu verdanken haben.

Dr. Eckstein.

Redaktion, Druck und Verlag: J. Neumann, Neudamm.

Digitized by Google

Forstliche Rundschau.

Monats-Beilage zur Deutschen Forst-Zeitung. Begründet durch Oberförster Dr. Bertog. Unter Mitwirkung von Geh. Regierungs- und Forstrat Herrmann-Breslau, Universitätsprofessor Dr. Borgmann-Gießen und Geheimrat Professor Dr. Gäßkein-Eberswalde

herausgegeben vom Geheimen Regierungsrat Professor Dr. Schwappach-Eberswalde.

Der Nachdruck des Inhaltes dieses Blattes ist verboten.

Nr. 3. **Neudamm, März 1922.** **23. Band.**

Inhalt: Forsteinrichtung: Betriebsregelung im Dauerwalde, Biolleys Kontrollmethode. 25. — Forstbenutzung: Die Verwendung des Holzes zur Gaserzeugung. 32.

Forsteinrichtung.

Betriebsregelung im Dauerwalde. Von Forstassessor Wendroth-Eberswalde. „Zeitschrift für Forst- und Jagdwesen" 1922, S. 11.

Zusätze zur „Betriebsregelung im Dauerwalde". Von Oberforstmeister Dr. Möller-Eberswalde. „Zeitschrift für Forst- und Jagdwesen" 1922, S. 22.

Ueber Biolleys Kontrollmethode *). Von Geh. Reg.-Rat Prof. Dr. Schwappach-Eberswalde. „Silva" 1922, Nr. 2, S. 9.

In Nr. 1, S. 3 des Jahrgangs 1922 der „Forstlichen Rundschau" haben wir anläßlich einer Besprechung der neuen Gehrhardtschen Ertragstafeln für Kiefer und Fichte Anlaß genommen, zur Frage des Dauerwaldes, den Gehrhardt in dem einleitenden Satz zu seiner ersten Veröffentlichung über die Kiefer ablehnt, auch unsererseits Stellung zu nehmen.

Mit Gehrhardt lehnen auch wir die Idee vom Dauerwald ab, die ebensowenig Anspruch auf die Zulänglichkeit ihrer wissenschaftlichen Begründung als die Möglichkeit ihrer Durchführung im forstlichen Betriebe Anspruch erheben kann.

Heute sind wir in der Lage, auch zur Frage der Betriebsregelung im Dauerwalde Stellung nehmen zu können, über die seither nur spärliche Nachrichten geflossen waren.

Nun sind auch nach dieser Richtung die Schleier gefallen.

Das Bild vom Dauerwald ist jetzt vollkommen enthüllt. Für jeden, der sehen will, muß es offenbar werden, wohin die Idee vom Dauerwald treibt.

Die Idee vom Dauerwald, der als Ziel eine möglichst naturgemäße, boden- und bestandspflegliche Waldbehandlung vorschwebt, ist im wesentlichen eine Absage an den Kahlschlagbetrieb. Dann umfaßt aber der Dauerwald alle diejenigen Betriebsarten, die neben sorgsamer Bestandeserziehung auf eine Bestandesverjüngung im Schutze des Altbestandes gerichtet sind, mag diese nun flächen-, saum- oder horstweise, gleich- oder ungleichaltrig, natürlich oder künstlich, selbst wieder unter Zulassung des Kahlschlags in beschränktem Maße, wie dies Möller zugibt, erfolgen. Es ist also alles, was seither nach dieser Richtung geschah, Dauerwald in mehr oder minder zutreffender Form: der Hochwald, vornehmlich der gemischte Hochwald, mit natürlicher Verjüngung im Schirm-, Femel- oder Saumschlagverfahren, mit oder ohne Beihilfe durch künstliche Verjüngung, auch letztere allein, insofern sie nur im Schirm oder selbst auf schmaler Absäumung im Seitenschutz erfolgt, auch des Unterbaus nicht zu vergessen, endlich der Blender- und Mittelwald.

Für den Dauerwald im Möllerschen Sinne ist somit kein Merkmal gegeben, das ihm die Berechtigung einer besonderen Betriebsart verleihen könnte.

Das beweist vor allem die Bärenthorener Wirtschaft, die Möller den Anlaß zur Prägung des Begriffs „Dauerwald" gab. Diese ist — unter voller Anerkennung ihrer guten Boden- und Bestandespflege — nichts anderes als ein Kiefernhochwald mit natürlicher, im Schirmschlag erfolgter Verjüngung in zumeist erst 60jährigen Beständen. Da aber die Nutzung so schwacher Hölzer, deren Inangriffnahme — ob beabsichtigt oder nicht, mag dahingestellt bleiben — letzten Endes durch den frühzeitigen, um nicht zu sagen vorzeitigen Eintritt der Besamung auf großer Fläche veranlaßt worden ist, nicht Ziel der Wirtschaft sein und bleiben konnte, so beabsichtigt man, wie neuerdings Roth auf Seite 898 ff. des Jahrgangs 1921 der „Zeitschrift für Forst und Jagdwesen" berichtet, einen mehr oder minder großen Teil des Schirmbestandes überzuhalten, der schließlich ein Alter von etwa 120 Jahren erreichen wird. Dann soll die natürliche Verjüngung von neuem beginnen. So sehen wir die bekannte Form eines doppelhiebigen, im 60- und 120jährigen Umtrieb behandelten Hochwaldes entstehen, wie sie früher schon Homburg für den Mischwald von Buche mit Eiche, Kiefer, Lärche, Fichte u. a. ausgebildet hat.

Die Fällungsschäden mögen heute im 60jährigen Holz noch erträglich sein. Wie es damit künftig aussehen wird, wenn zugleich breitkronige, im vollen Lichtgenuß erwachsene Starkhölzer zum Einschlag kommen, braucht nicht erst erläutert zu werden.

—

*) Biolley, L'Aménagement des forêts par la méthode experimentale et specialement la méthode du contrôle. Paris et Neuchatel 1920.

Digitized by Google

Im Laufe der Zeit wird aber dieser doppelhiebige Hochwald in blenderartige Bilder übergehen, da es als ausgeschlossen betrachtet werden muß, daß die Verjüngung erneut wieder im wesentlichen gleichaltrig, wie heute, sich einstellen oder erhalten wird. Dafür werden allein schon die Fällungsschäden von starkem Holz sorgen.

So wird schließlich auch die Bärenthorener Wirtschaft über eine mehr oder minder langdauernde femelschlagartige Verjüngung zum ausgesprochenen Femel- oder Blenderwald führen.

Dann hätte aber Wiebecke recht, der auf Seite 16 seiner bekannten Schrift*) unter „Dauerwald" den „Blenderwald" versteht, die Benennung „Dauerwald" aber begrüßt, weil die forstliche Praxis unter einem neuen Namen wohl etwas anzunehmen geneigt sein wird, was sie unter dem alten Namen, mit dem die Vorstellung eines unwirtschaftlichen Betriebes verknüpft ist, ablehnen würde.

Wenn nach Möller der „Dauerwald" kein „Blenderwald", nach Wiebecke aber doch „Blenderwald" ist, dann muß die Idee vom „Dauerwald", der als solcher weder in dem einen noch in dem andern Falle eine neue, selbständige Betriebsart ist, verwirrend wirken. Daß dies bereits zutrifft, dürfte die Hochflut der neueren Dauerwaldliteratur zur Genüge beweisen.

So aber wird die Idee vom Dauerwald zu einer wirtschaftlichen Gefahr.

Wie groß diese Gefahr ist, offenbart sich erst vollkommen durch die Möllersche „Betriebsregelung im Dauerwald", die keine Betriebsregelung ist, weder die eines Hochwaldes noch die eines Blenderwaldes.

Da der Dauerwald keine besondere Betriebsart ist, kann es für ihn auch keine besondere Betriebsregelung geben. — Im Dauerwald sitzt man mit der Betriebsregelung zwischen zwei Stühlen, zwischen der des Hochwaldes und der des Blenderwaldes. Sie ist der letzteren entlehnt, bleibt aber auf halbem Wege stehen, setzt sich über Raum und Zeit hinweg, schaltet die Fläche, die Umtriebszeit, die Norm der Altersklassen — auch als Durchmesser- oder Massenaltersklassen — aus, braucht keinen Betriebsplan mehr, verwirft den Begriff des Bestandes und setzt an seine Stelle als letzte Einheit des Betriebes den Baum, gelangt damit von der Bestandswirtschaft zur Baumwirtschaft, das heißt aber — mag es bestritten werden oder nicht — zur Baumwirtschaft auf großer Fläche — im Jagen verschwindet die Abteilung —, zuletzt im Altersklassengemenge des Blenderwaldes, denn in jedem Jahre soll auf jeder Fläche der Hieb wiederkehren, Erziehungs- und Verjüngungshiebe fallen zusammen, keine End- und Zwischennutzung mehr, nur eine Gesamtnutzung im ganzen Walde, der auch ökonomisch als ein gegebenes Ganzes gilt, wie er waldbaulich ein einziges „Waldwesen" darstellen soll, Boden und Bestand auf immer ungeteilt, oder vielmehr Boden und Baum, ein Rückfall in den Blenderwald, ein Rückfall in die Waldreinertragslehre, nicht eine Zurückführung des Holzvorratskapitals auf sein günstigstes Maß, das die Erzeugung des nachhaltig höchsten Zuwachses sicherstellt, sondern eine Vorratsanhäufung, und bis zu welcher Höhe? „Nun, so hoch als möglich!" ist die Antwort Möllers auf diese Frage, das heißt aber eine Verneinung jeglicher Ökonomik, sogar jene der von Möller vertretenen Waldreinertragslehre, die in ihrem $\frac{Au}{u}$ doch den Faktor „Zeit", das heißt die Umtriebszeit u, noch kannte, den Möller vom Standpunkt des „Dauerwaldes" nicht nur ablehnt, sondern sogar für „unheilvoll und widersinnig" erklärt.

Sollte nicht der Dauerwald vielmehr selbst unheilvoll und widersinnig sein? und darum für ihn auch die Umtriebszeit?

Ein solcher Wald, dem alle Grundlagen einer geordneten Wirtschaft entzogen werden, in dem der Waldbau zum Selbstzweck wird, in dem, wie Wendroth sagt, der Ertragsregelung nach einer — d. h. also jeglicher — Altersklassenmethode durch unabweisbare waldbauliche Forderungen die Grundlagen entzogen werden, ein solcher Wald ist kein Wirtschaftswald mehr. Man kann manches, insbesondere auch blenderartige Bild, das für das Auge schön aussieht, mit der Axt herstellen. Aber wie es mit der wirtschaftlichen Leistung solcher Bilder aussieht, ist eine andere Frage.

Im geordneten Blenderwald tritt an die Stelle der Flächenaltersklasse die Durchmesseraltersklasse. Es besteht hier also noch eine Norm auf der Grundlage des Faktors „Zeit". Aber nach Möller ist die Durchmesserstärke nicht mehr eine Funktion der Zeit, obwohl doch die Bäume wohl auch im Dauerwald mit zunehmendem Alter stärker werden.

Aber es steht doch fest — und Möller beruft sich darauf —, daß im gleichaltrigen Bestand nicht alle Bäume gleich stark sind. Ein 120jähriger Kiefernbestand weist zum Beispiel bei einer durchschnittlichen Stammstärke von 40 cm in Brusthöhe Durchmesserstärken im einzelnen von 20 bis 50 cm auf. Aber zum Faktor Zeit tritt doch noch der Faktor Raum, das heißt der „Standraum", der einem Baum von Jugend an zur Verfügung stand. Stand ihm ein ausgiebiger Stand-, das heißt Wachsraum für Wurzel und Krone zur Verfügung, so erreichte er die gleiche Durchmesserstärke in kürzerer Zeit als ein anderer Baum, der keinen aus-

*) Der Dauerwald. Verlag der Landwirtschaftskammer für Pommern. Stettin.

Digitized by Google

reichenden Wachsraum zur Verfügung hatte. Je nach dem Wachsraum — ganz abgesehen von der individuellen Veranlagung nach Wuchskraft, Ausladevermögen usw., und von der Ortsgüte des Bodenraums, in dem ein Baum wurzelt — werden somit auch die Stämme eines gleichaltrigen Bestandes ungleiche Durchmesserstärken aufweisen.

Muß etwas so Selbstverständliches erst noch erläutert werden?

Als Norm gilt der Derbholzvorrat, und zwar ein möglichst hoher Vorrat, aber nur nach seiner Gesamtgröße; auf seine Zusammensetzung nach Altersklassen kommt es nicht an. Dieser Vorrat soll für den ganzen Wald, in Beständen von 20 cm mittlerem Durchmesser aufwärts durch Kluppierung in 5-cm-Stufen, teils nach Probeflächen, teils auf der ganzen Fläche, in 7 bis 20 cm starken Beständen nach Ertragstafeln, für einzeln eingesprengte Holzarten durch Schätzung ermittelt werden.

Standorts- und Bestandsbeschreibung und Ergebnis der Massenermittlung werden, getrennt nach Jagen, in ein Lagerbuch eingetragen, das dazu bestimmt ist, künftig auch alle Einträge über erfolgte Hauungen, Kultur- und Pflegearbeiten aufzunehmen. Mit der Ermittlung eines Abnutzungssatzes gibt sich die Dauerwaldbetriebsregelung gar nicht ab. Daß hiermit der Wirtschaft die wichtigste Grundlage genommen wird, steht fest. Das ist der „umstürzlerisch gefährlichste Angriffspunkt", sagt und empfindet auch Möller selbst. Aber es muß doch wohl oder übel alljährlich eine „gewisse" Holzmenge genutzt werden! Man legt dieser, und das ist ja sehr bequem, zunächst den seitherigen Einschlag, der für den überwundenen Hochwaldbetrieb gültig war, zugrunde. Wie aber, wenn es sich um die erste Betriebsregelung eines Waldes handelt? Diese Frage bleibt offen.

Bei der nächsten Betriebsregelung, „etwa alle fünf oder zehn Jahre", wird der Vorrat wieder ermittelt, der inzwischen erfolgte Einschlag hinzugezählt, der frühere Vorrat abgezogen, die Differenz ergibt den Zuwachs! Der Hiebssatz wird dann dem Zuwachs gleichgesetzt, wenn man den Vorrat auf gleicher Höhe erhalten will, andernfalls wird er höher oder niedriger als der Zuwachs angesetzt! So wird von Revision zu Revision weiter experimentiert. Auf diese Weise soll die Möglichkeit, die Ertragsverhältnisse des Waldes „besser als bisher" kennen zu lernen, gegeben werden. „Ihr Wert für den Wirtschafter wird von Jahr zu Jahr steigen; ihre volle Auswirkung wird sie aber erst nach längeren Zeiträumen finden können." Also eine Vertagung ins Ungewisse. An die Stelle geordneter Verhältnisse tritt somit im Dauerwald ein Dauerzustand der Ungewißheit. Leicht beieinander wohnen die Gedanken, doch hart im Raume stoßen sich die Sachen.

Sieht man zunächst von der Unmöglichkeit, derart zeitraubende, kostspielige und in kurzen Zeiträumen sich wiederholende Massenermittlungen durchzuführen, ab, so darf doch vor allem nicht übersehen werden, daß sie so erhebliche Fehlerquellen in sich schließen, daß der Zuwachs auf diese Weise niemals zuverlässig gefunden werden kann. Selbst die sorgfältigsten Massenermittlungen dieser Art bewegen sich in Fehlergrenzen von mindestens 5% Mehr oder Weniger, in der Regel sogar bis zu 10% und noch mehr. Ist z. B. vor fünf Jahren eine Masse um 5% zu niedrig, heute um 5% zu hoch ermittelt, und betrug der Zuwachs in dieser Zeit 2%, so findet man aus der Differenz den Zuwachs doppelt so hoch, als er wirklich war. Ermittelt man umgekehrt die Masse am Anfang um 5% zu hoch, am Ende der fünf Jahre um 5% zu niedrig, so ist die Differenz, d. h. der Zuwachs, = Null.

Ein Irrtum in der Höhe um nur 1 m verursacht schon Fehler von 4 bis 5%.

Um rasch vorwärts zu kommen, ermittelt man in zahlreichen Beständen des Biesenthaler, heute noch fast reinen Kiefernhochwaldreviers, die Holzmassen nach Probeflächen. Muß es erst noch gesagt werden, daß hierbei, je nach der zufälligen Auswahl der Probeflächen, besonders aber durch den Schluß vom Kleinen aufs Große, die Fehlerquellen noch ganz bedeutend vermehrt und verstärkt werden? um so mehr, als die Probeflächen nicht festgelegt, sondern bei den künftigen Aufnahmen nach fünf oder zehn Jahren wiederum neu ausgewählt werden. Und aus solchen Massenaufnahmen will man durch Differenzbildung den in einer Periode von fünf oder zehn Jahren erfolgten Zuwachs bestimmen!

Wie wird ferner das genutzte Holz, dessen Aufmessung in liegendem Zustande stets ein erhebliches, in mehr oder minder weiten Grenzen schwankendes Minderergebnis gegen die Massenermittlung in stehendem Zustande aufweist, in Anrechnung gebracht? Und welche Fehler unterlaufen allein schon bei der Kluppierung so ausgedehnter Flächen, nicht nur hinsichtlich der Stammzahlen, auch hinsichtlich der Einhaltung der Meßhöhe von 1,3 m, und wo bleiben die vielen Stämme, die in einer Zeit von fünf oder zehn Jahren unkontrolliert aus dem Walde verschwinden? Die Oberförsterei Biesenthal, in der dieses Verfahren von Wendroth unter Möllers Leitung ausgeführt wird, ist rund 4000 ha groß! Auf $^3/_4$ der Fläche wären — bei normalem Altersklassenbestand für einen 120jährigen Umtrieb — d. h. auf 3000 ha, die Massenermittelungen auszuführen. Und je mehr die Dauerwaldwirtschaft zu blenderartigen Bildern führt, um so mehr muß auf voller Fläche gekluppt werden, um so unsicherer wird die Massenermittelung, da dann die Höhen, die nicht mehr wie in gleichaltrigen Beständen eine Funk-

Digitized by Google

tion der Stärke sind, in immer weiteren Grenzen schwanken. Die preußischen Staatsforsten umfassen ca. 2 Millionen Hektar. Alljährlich wären bei fünfjähriger Wiederkehr, die doch wohl zweckmäßig einzuhalten wäre, 400000 ha zu taxieren, d. h. mindestens 300000 ha zu einem erheblichen Teil, und später einmal ganz zu kluppen. Was kostet das? Und was würde wohl der Privatforstbesitz dazu sagen, wenn er es auch so machen sollte? Ein solcher Aufwand bei einem derart unsicheren, auf die Dauer unmöglichen Verfahren der Zuwachsermittelung mit der Aussicht, erst „nach längeren Zeiträumen" zu einer Feststellung des Ertragsvermögens des Waldes und dann endlich zu einem zutreffenden Hiebssatz zu kommen!

Massenermittelungen der oben genannten Art sind für die Zwecke der seitherigen Betriebsregelungsverfahren im Hochwald, Blenderwald und Mittelwald trotz der Fehlergrenzen, in denen sie sich bewegen, sehr wohl ausreichend. Denn im Hochwald handelt es sich entweder, wie z. B. bei der Altersklassenmethode, nur um die Ermittelung der Masse, die in den zur Verjüngung in den nächsten zehn oder zwanzig Jahren bestimmten Beständen zu erwarten ist, oder, wie z. B. bei Anwendung einer Vorratsmethode, um einen Näherungswert für den wirklichen Vorrat des Waldes, um diesem den normalen Vorrat, der nach gleichen Grundsätzen berechnet wurde, gegenüberzustellen und so zu einer Modifikation — d. h. Erhöhung oder Ermäßigung — des normalen Hiebssatzes zu gelangen.

Die außerdem vorzunehmende Zuwachsermittelung, sei es nur für die Masse der in den ersten zehn oder zwanzig Jahren zu verjüngenden Bestände oder für den Vorrat des ganzen Waldes, erfolgt ebenfalls selbständig — entweder durch Ermittelung oder durch Schätzung des Zuwachses bzw. Zuwachsprozentes, im letzten Fall im Anhalt an Ertragstafeln —, aber nicht aus der höchst unzuverlässigen Differenzbildung aus einer heute und einer vor fünf oder zehn Jahren ermittelten oder geschätzten Masse. Welche Wirkung bei diesem Verfahren die Fehler der Massenermittelung auf die Größe des abgeleiteten Zuwachses, selbst noch bei längeren Zuwachsperioden, haben, wurde oben an einem Beispiel gezeigt. Das ist aber eine längst bekannte Tatsache. Im Zuwachs bewegen sich dann die Fehler nicht mehr in Grenzen von 5 bis 10%, wie bei der Masse, sondern bis zu 100% und noch mehr. Das müßte Möller als früherem Taxationskommissar aus den beiden, in je zehn Schläge eingeteilten, kleinen Blenderwaldblöcken, die damals noch meist hochwaldartige Altbestände von Kiefer mit Buche trugen, des Eberswalder Reviers bekannt sein, für die aus den Kluppierungen von 1888 und 1898 unter Anrechnung der in dieser Zeit erfolgten Nutzungen der Zuwachs durch Differenzbildung ermittelt werden sollte.

Die Ergebnisse für den so abgeleiteten Zuwachs waren in fast allen Schlägen derart ungenau, zum Teil überhaupt unmöglich, daß der gemachte Versuch als völlig gescheitert betrachtet werden mußte.

Wenn das auf kleinen Flächen schon der Fall ist, was ist dann erst in ganzen Revieren zu erwarten! Wenn solche Schwankungen schon in gleichaltrigen Hochwaldbeständen nicht nur möglich, sondern sogar sicher vorauszusehen sind, zu welchen Ergebnissen muß man dann erst in gemischten und ungleichaltrigen Beständen oder gar im Altersklassengemenge des Blenderwaldes kommen, bei zugleich zunehmender Schwierigkeit, in den unübersichtlichen Bestandesbildern überhaupt noch zuverlässig auf großer Fläche kluppen zu können!

Wird der Zuwachs dagegen selbständig, wie oben angegeben, bestimmt, so wirken die Fehler der Massenermittelung, wie z. B. bei Benutzung des Zuwachsprozents, immer nur mit ihrem einfachen Betrag, d. h. der Zuwachs wird also selbst ebenfalls nur um 5 bis 10% unrichtig bestimmt, aber nicht um 50 bis 100% unrichtig, wie das andernfalls durchaus möglich ist.

Auch bei der Zuwachs bestimmung für den ganzen Wald handelte es sich bei den Vorratsmethoden der genannten Art immer nur um den Vergleich des wirklichen und normalen Zuwachses oder nur um letzteren allein, um nach diesem die normale Nutzung festzustellen, die dann wieder nach dem Verhältnis des wirklichen zum normalen Vorrat zu berichtigen ist. Wir brauchen nur an die Verfahren Heyers und Hundeshagens, ebenso das hessische und badische Verfahren, auch an das preußische Mittelwaldverfahren zu erinnern. Reine Vorrats- bzw. Zuwachsmethoden haben sich im Hochwald in der Regel nicht lange Zeit zu halten vermocht. Wo sie noch, z. B. in Hessen und Baden, Anwendung finden, werden sie mit einer Flächenmethode, in der Regel der Altersklassenmethode, kombiniert, und sie sind dann eine wertvolle Ergänzung derselben.

Im Blender- und Mittelwald verursachte seither schon die Anwendung von reinen Vorrats- und Zuwachsmethoden, die hier allein in Frage kommen, die größten Schwierigkeiten, trotz kleiner Waldobjekte. Denn die Unsicherheit der Massen- und Zuwachsbestimmung wächst in dem Maße, als die Bilder vom reinen und gleichaltrigen Bestand sich dem gemischten und ungleichaltriger Bestände, schließlich des Blenderwaldes, nähern.

Aber der Anteil der Altersklassen wurde auch im seitherigen Blenderwaldverfahren noch immer, wenn auch nur annähernd, nach Durchmesserklassen bestimmt. Das hatte

Digitized by Google

aber wieder nur einen Sinn, wenn wirkliche Ungleichaltrigkeit, wie im Blender- und Mittelwald, vorlag.

Im Hochwald hat die Bildung von Durchmesseraltersklassen keinen Sinn. Darum kann auch Möller in Biesenthal solche nicht bilden. Er will es auch gar nicht. Es kommt ihm nur auf den Vorrat als Ganzes an. Wie unendlich verschieden können aber gleiche Vorratsziffern für einen ganzen Wald in sich nach dem Anteil der Altersklassen zusammengesetzt sein! Der gleiche Vorrat wie im Normalzustand 1- bis u-jähriger Bestände kann auch bei nur $\frac{u}{2}$-jährigen Beständen vorhanden sein. Es kann der normale Vorrat vorhanden sein, darum der ganze Wald aber sich doch in einem anormalen Zustand befinden. Gleichen Vorräten entsprechen auch keineswegs gleiche Zuwachsgrößen. Eine normale Betriebsklasse von 1- bis 80jährigen Kiefernbeständen II. Standortsklasse besitzt einen Derbholzvorrat von rund 150 fm und einen Derbholzzuwachs von rund 6 fm — zugleich Maximum des durchschnittlichen jährlichen Zuwachses — für 1 ha, eine abnorme Betriebsklasse von nur 40jährigen Beständen ebenfalls einen Derbholzvorrat von rund 150 fm, aber einen Derbholzzuwachs von rund 9 fm — zugleich Maximum des laufend-jährlichen Zuwachses — für 1 ha.

Bei Vorratsüberschuß wird daher meist der Zuwachs kleiner, bei Vorratsmangel größer sein als bei normalem Vorrat und zugleich normalem Altersklassenverhältnis. So war es seither auch in Bärenthoren. Wir kommen noch darauf zurück. Nun soll aber nach Möller der Vorrat so hoch als möglich sein. Als ob dann der Zuwachs auch einen Höchstbetrag hätte!

Der höchste Waldreinertrag, den Möller vertritt, liegt aber für die Kiefer erst bei Umtrieben von 140 bis 160 Jahren. Dementsprechend würde der Vorrat in obigem Beispiel rund 225 fm betragen, während der Zuwachs nur noch rund 5 fm, also 1 fm durchschnittlich für 1 ha weniger beträgt.

Der höchste Waldreinertrag wird somit, und das gilt mehr oder minder für alle Holzarten, mit einer Minderproduktion von immerhin 1 fm pro Jahr und Hektar erkauft. Die höchste durchschnittlich jährliche Massenproduktion liegt bei wesentlich kürzeren Umtrieben, das sind aber die Umtriebe des höchsten Bodenreinertrages von 80 bis 90 Jahren für die Fichte, von 90 bis 100 Jahren für die Kiefer, von 100 bis 110 Jahren für die Tanne, von 110 bis 120 Jahren für die Buche, von 120 bis 140 Jahren für Eiche.

Wenn also Möller den höchsten durchschnittlich jährlichen Massenzuwachs an Derbholz erreichen will, muß er schon mit den letztgenannten Umtrieben und einem diesen entsprechenden erheblich niedrigeren Holzvorratskapital rechnen, als er anstrebt.

Mit der Steigerung des Holzvorrats wächst nicht zugleich auch der Zuwachs ins Ungemessene, sondern er erreicht bei einem schon in den letztgenannten Altern eintretenden günstigsten Holzvorrat sein Maximum.

Das wird auch im „Dauerwald" nicht anders sein, denn auch für den „Baum", der die letzte Einheit des Dauerwaldbetriebes bilden soll, gelten die gleichen Beziehungen zwischen dem laufend-jährlichen und durchschnittlich-jährlichen Zuwachs wie im Bestand.

Was wird aber der Privatwald dazu sagen, daß er in dem ihm seither so warm empfohlenen Dauerwaldbetrieb nunmehr Holzvorräte im Sinne der Waldreinertragslehre ansammeln, d. h. einsparen, also doch wohl seinen Einschlag ermäßigen, nicht erhöhen, wie ihm zumeist gesagt wurde, soll, um nach langen Jahren — bei künftig 1 fm jährlicher Minderproduktion — einen zwar etwas höheren Waldreinertrag, aber eine um mehr als die Hälfte niedrigere Verzinsung seines Waldkapitals zu haben?

Möller hält eine Ansammlung von Holzvorräten im Walde sogar für geboten, um der Holznot der Zeit zu steuern! Wenn man aber einspart, also weniger Holz haut, wird damit der Holznot doch nicht abgeholfen, sie wird nur noch verschärft! Oder soll das einer künftigen Holznot abhelfen, wenn dann bei angesammelten hohen Vorräten, die doch den Festmetergrundstock des Waldes bilden sollen, 1 fm pro Hektar im Walde durchschnittlich jährlich weniger zuwächst? Das wären für den deutschen Wald 12 Millionen Festmeter jährlich weniger! Der Dauerwald ist aus dem Geist der Waldreinertragslehre geboren, er ist aber wirtschaftlich, wie die seitherigen Darlegungen bewiesen haben, noch eine weit größere Gefahr, als diese es war, da im Dauerwald jede Wirtschaftsordnung überhaupt aufhört und man alljährlich auf der ganzen Fläche, ohne auch an die Verjüngung vorerst zu denken, einzelstammweise plentern oder, wie es heißt, „Vorrats- und Zuwachspflege" treiben kann.

Aber keine 80-, 100- oder 120jährige Kiefer, die gesund und gerade ist und ein noch „befriedigendes" Zuwachsprozent aufweist, soll nach Möller gehauen werden. Was versteht nun Möller unter einem „befriedigenden" Zuwachsprozent? Hier bekennt er sich zum ersten Male zu einer Norm der Verzinsung, wenn auch nur in Beziehung auf die Masse. Durch das Massenzuwachsprozent, durch das auch das Qualitätszuwachsprozent schon wesentlich mitbestimmt ist, wird aber das Wertzuwachsprozent und damit die Verzinsung (Weiserprozent) entscheidend beeinflußt. Das ist aber bereits ein Stück Bodenreinertragslehre. Die Waldreinertragslehre, die Möller ver-

Digitized by Google

tritt, kennt überhaupt keine Verzinsung. Das Massenzuwachsprozent von 80- bis 100jährigen Bodenreinertragskiefern beträgt 2%, das 140- bis 160jähriger Waldreinertragskiefern nur 0,5%; dort eine Verzinsung von 3%, hier eine solche von nur 1%. Sind nun 2% oder 0,5% ein „befriedigendes" Massenzuwachsprozent?

Was nun? Keine Wald- und keine Bodenreinertragslehre, also sitzt man im „Dauerwald" auch mit der Ökonomik zwischen zwei Stühlen, ebenso wie mit der Forsteinrichtung, und ebenso mit dem Waldbau zwischen Hochwald und Blenderwald.

* * *

An anderer Stelle wird über die Dauerwaldwirtschaft noch mehr zu sagen sein. Für die „Forstliche Rundschau" mag es zunächst bei den vorstehenden Ausblicken bewenden.

Interessant ist aber noch ein Vergleich der Möllerschen „Dauerwaldbetriebsregelung" mit der Biolleyschen Kontrollmethode, der sie zwar ähnelt, aber keineswegs ebenbürtig an die Seite gestellt werden kann.

Die Biolleysche Methode befaßt sich mit der Betriebsregelung des Blenderwaldes. Da ihr Objekt eine selbständige, in ihren Merkmalen klar bestimmte Betriebsart ist — was man vom Dauerwald nicht sagen kann —, so ist auch die für sie ausgebildete Methode der Betriebsregelung in ihrem Aufbau durchaus korrekt. Inhaltlich ist die Biolleysche Methode eine Vorrats- und Zuwachsmethode, wie alle für den Blenderwald ausgebildeten Methoden dieser Art, in der Sache nichts Neues, doch in der Form originell, darum aber in ihrer Durchführung nicht minder unsicher und umständlich wie alle Methoden der Betriebsregelung im Blenderwald. Der Blenderwald ist nur in seltenen Fällen eine geeignete Form des Wirtschaftswaldes, und dann auch wieder nur unter besonders günstigen klimatischen und waldbaulichen Voraussetzungen durchführbar, nicht in dem Sinne, daß nicht blenderartige Waldbilder an sich waldbaulich, d. h. mit der Axt hergestellt werden könnten, sondern in dem Sinne, ob solche Bilder auch wirtschaftlich zulänglich sind und vor allem das nachhaltig zu leisten vermögen, was von ihnen vom Standpunkt einer geordneten, auf die Erzielung des erreichbar höchsten Ertrages bei zugleich niedrigstem Aufwand gerichteten Forstwirtschaft verlangt werden muß. Die Fälle, in denen diese Bedingungen erfüllt sind, beschränken sich fast ausschließlich auf die Weißtanne, und bei dieser wieder entweder auf günstige klimatische oder andererseits solche Lagen, in denen — wie z. B. im höheren Gebirge — der Blenderbetrieb an sich die gegebene Wirtschaftsform ist.

Es kommen ferner nur Forsten kleineren bis mittleren Umfanges, die für eine so komplizierte Betriebsführung überhaupt zugänglich sind, in Frage.

Alle diese Bedingungen sind für die Biolleysche Kontrollmethode, die im Kanton Neuchatel seit längeren Jahren Anwendung findet, im wesentlichen erfüllt.

Auch gilt die Biolleysche Methode nur für den ausgesprochenen Blenderbetrieb. Sie ist daher ebenso wie alle anderen Methoden dieser Art auf den bestandsweise geordneten Hochwald nicht ohne weiteres übertragbar, mag dieser nun reine oder gemischte, gleichaltrige oder ungleichaltrige Bestände aufweisen, auch dann nicht, wenn man im Hochwald — nach der Idee vom Dauerwald — von der Bestandeswirtschaft zu Baumwirtschaft, d. h. zum „Blendern", übergeht. Denn darum bleibt doch der Hochwald noch lange Zeit Hochwald. Und selbst bei blenderartigen Bildern wird man oft seine Not haben, zu verhindern, daß diese von selbst wieder zu hochwaldartigen Bildern zurückkehren.

Die Methode der Betriebsregelung ändert noch lange nicht die Betriebsart, ebenso wie durch die „Idee" allein ein Hochwald noch lange nicht zum Dauer- oder Blenderwald wird.

Die Biolleysche Methode steht zur Möllerschen Betriebsregelung des Dauerwaldes in ökonomischer Beziehung in scharfem Gegensatz. Biolley strebt danach, die Produktion so zu regeln, daß mit dem geringsten Kapitalaufwand der größte Zuwachs an Masse und Wert erzeugt wird.

Dieses Ziel deckt sich mit den Forderungen der Bodenreinertragslehre, die es nicht durch eine Anhäufung möglichst hoher Holzvorräte, sondern eine Zurückführung derselben auf ihr günstigstes Maß nach Produktionsdauer und Bestandesdichte zu verwirklichen strebt.

Wir sehen es doch schon bei jeder Durchforstung, daß es darauf ankommt, die Stammzahl und damit die Masse eines Bestandes auf ihr günstigstes Maß fortlaufend zurückzuführen, um den erreichbar höchsten laufendjährlichen Zuwachs auf die bestveranlagten Stämme zu vereinigen. Dieser Zuwachs wird aber in dem auf den jährlichen Betrieb eingerichteten Wald zum erreichbar höchsten durchschnittlich-jährlichen Zuwachs, dessen Kulmination unter dem Einfluß intensiver Methoden der Bestandeserziehung ebenso hinausgeschoben wird wie das Maximum der Bodenrente, d. h. die finanzielle Umtriebszeit.

Solche aus intensiven Durchforstungen herauswachsenden Bodenreinertragsumtriebe sind, wie wir dies oben und früher schon oft in diesen Blättern hervorgehoben haben, für einen Wirtschaftszinsfuß von 3%, d. h. für die erreichbar höchste objektive Verzinsung im forstlichen Betrieb auf mittlerem Standort, solche von 80 bis 90 Jahren für die Fichte, von 90 bis

Digitized by Google

100 Jahren für die Kiefer, von 100 bis 110 Jahren für die Tanne, von 110 bis 120 Jahren für die Buche; und von 120 bis 140 Jahren — und mehr — für die Eiche. Es sind das auch die tatsächlich heute von den meisten Forstverwaltungen durchschnittlich eingehaltenen Umtriebszeiten, die im allgemeinen auf besserem Standort um ein bis zwei Jahrzehnte höher, auf geringerem Standort um ein bis zwei Jahrzehnte niedriger zu halten vorteilhaft ist.

Diese Umtriebszeiten fallen ebensowohl in die Periode des höchsten durchschnittlichjährlichen Zuwachses, als sie zugleich als technische Umtriebszeiten in weiterem Sinne alle von Holzhandel und Holzindustrie benötigten Sortimente in einem richtigen Verhältnis erzeugen und somit die vom Standpunkt der Nachhaltigkeit und Wirtschaftlichkeit zugleich erreichbar höchste Verzinsung verwirklichen; sie werden damit den Forderungen des privat- wie des gemeinwirtschaftlichen Prinzips gleichermaßen gerecht und decken sich endlich als natürliche Umtriebszeiten mit denjenigen Lebensaltern, in denen nach Boden und Bestand die besten Bedingungen für eine natürliche Verjüngung gegeben sind!

Jene Umtriebszeiten dürften auch für den Blenderwald, besonders mit Rücksicht auf die in ihm erfolgende ausgiebige Ausnutzung des Lichtungszuwachses, allermeist hoch genug sein.

In ökonomischer Beziehung steht somit Biolleys Kontrollmethode auf einem richtigen Standpunkt, was man von der Möllerschen Auffassung, bei einer Anhäufung möglichst hoher Holzvorräte den erreichbar höchsten Waldreinertrag zu erzielen, nicht gerade behaupten kann. —

Der höchste Waldreinertrag tritt erst mit 120 bis 130 Jahren bei der Fichte, 130 bis 140 Jahren bei der Tanne, 140 bis 150 Jahren bei der Kiefer, 150 bis 160 Jahren bei der Buche und bei 160 bis 180 Jahren — und noch mehr — bei der Eiche ein.

Daß solche Umtriebe mit ihrem bedeutenden Übergewicht an starken Hölzern für das Altersklassengemenge des Blenderwaldes und ebenso auch für den „Dauerwald" waldbaulich besonders günstig sein könnten, wird wohl ebenfalls nicht behauptet werden können.

Das Ableugnen der Umtriebszeit kann über diese Tatsache nicht hinwegtäuschen. Soll der höchste Waldreinertrag verwirklicht werden, dann gelangt man aber zu Umtrieben in dieser Höhe im Hochwald, Blenderwald und Dauerwald.

Man ersieht das schon daraus, daß Möller so hohe Holzvorräte, wie sie zur Erzielung des höchsten Waldreinertrages nötig sind, in der Tat ansammeln will. Denn wie beantwortet Möller auf S. 24 l. c. die Frage nach der Höhe des Holzvorratskapitals? „Nun, so hoch als möglich!"

Auch Biolley ermittelt alle fünf bis zehn Jahre den Holzvorrat des Waldes, und zwar durch Kluppierung auf voller Fläche, wie das im Blenderwald nicht anders möglich ist. Aus der Differenz von zwei Aufnahmen dieser Art wird unter Anrechnung der in der Zwischenzeit erfolgten Nutzungen der Zuwachs festgestellt.

Aber Biolley ist sich — im Gegensatz zu Möller — der großen Unsicherheit solcher Massen- und Zuwachsermittlungen wohl bewußt, die einerseits in der Bestimmung der Höhen des stehenden, andererseits in der Anrechnung der Massen des gefällten Holzes vornehmlich begründet ist.

Er rechnet daher nicht mit reellen, sondern mit ideellen Festmetern, sogenannten „Silven", die sich auf Grund einer einheitlichen, ein für allemal gültigen, auf Grund sorgfältiger Ermittlungen abgeleiteten, mittleren Höhenkurve berechnen. Hierzu wurde eine Massentafel konstruiert, die zu den einzelnen Durchmesserstufen — ohne daß es der Angabe der zugehörigen Höhe bedarf — den Inhalt ersehen läßt.

Ebenso wird auch das gefällte Holz berechnet, für das dementsprechend neben der Aufmessung für den Verkauf jedesmal die Durchmesser in Brusthöhe ermittelt und aufgezeichnet werden. So erhält Biolley jedesmal nur ideelle Massenziffern für Vorrat und Zuwachs. Es kommt ihm auch viel mehr auf den Vergleich von Vorrat und Zuwachs, d. h. dessen günstigstes Verhältnis, an. Es soll der erreichbar höchste Zuwachs bei zugleich niedrigstem Kapitalaufwand, d. h. bei einem Holzvorrat erzeugt werden, der nicht höher ist, als dieses Ziel es erfordert.

Die Biolleysche Auffassung ist somit eine ganz andere als die Möllers. Sie ist wirtschaftlicher, die letztere, die auf eine Anhäufung von Vorräten gerichtet ist, unwirtschaftlicher Natur. Biolley vergleicht auch den Anteil der Altersklassen am Vorrat, der für ihn nicht ein Ganzes wie bei Möller ist, sondern auch in sich richtig zusammengesetzt sein soll. Biolley betont auch noch ganz besonders, daß die massenreichsten Waldungen keineswegs auch den zugleich höchsten Zuwachs leisten!

Eine solche Binsenwahrheit müßte doch auch Möller bekannt sein. Das würde ihm jede Ertragstafel sagen. So besitzen z. B. auf IV. Standortsklasse 50jährige Kiefernbestände einen laufenden Zuwachs von 6,4 fm Derbholz, 100jährige Kiefernbestände einen solchen von 3,8 fm jährlich auf 1 ha. An rund 100 fm im Alter 50 erfolgt somit ein fast doppelt so hoher Zuwachs als an rund 200 fm im Alter 100! Das ist aber ebenso in einem ganzen Wald von einerseits überwiegend 50jährigen, andrerseits überwiegend 100jährigen Beständen der Fall: dort das Maximum des laufend-jährlichen, hier zugleich das Maximum durchschnittlich-jährlichen Zu-

Digitized by Google

wachses in Beziehung auf eine normale Betriebsklasse von 1- bis 100-jährigen Beständen.

Damit fallen auch die phantastischen Zahlen der Zuwachsleistungen in Bärenthoren in ein Nichts zusammen.

Der Bärenthorener laufend-jährliche Zuwachs betrug 6,3 fm. Er wurde von überwiegend 40- bis 50jährigen Beständen, die ohnehin im Maximum des laufend-jährlichen Zuwachses standen, entsprechend der früher schon für Bärenthoren festgestellten IV. Standortsklasse geleistet.

Die Ungeheuerlichkeit der Möllerschen Behauptung von einer vielfachen Zuwachssteigerung in Bärenthoren wird aber in gewissen Kreisen der forstlichen Praxis noch immer geglaubt, obwohl ihre Widerlegung insbesondere von Busse in Nr. 11/12 des Jahrganges 1921 der „Silva" erfolgt, eine Entkräftung durch Möller aber bis heute ausgeblieben ist.

Mit diesen Bärenthorener Zuwachsphantasien, die auf einer Verwechselung von laufend-jährlichem und durchschnittlich-jährlichem Zuwachs beruhen, ist aber seither eine Propaganda getrieben worden, die geradezu unverantwortlich ist. Denn Wiebecke schreibt in seiner, im Verlag der Landwirtschaftskammer für Pommern in Stettin erschienenen Schrift „Der Dauerwald": „Denn der Derbholzzuwachs gehorchte nicht der Ertragstafel, blieb nicht 1,55 fm" — der auf Einsparung infolge Mangels an schlagbarem Holz berechnete 1884er Abnutzungssatz! —, „sondern wurde 6,31 fm je Jahr und Hektar". Und weiter: „Wenn jedem Verwalter oder Besitzer eines Waldes der Erfolg winkt: Verdreifachung seines Holzvorrats und Verdoppelung seines jährlichen Holzeinschlages ist in 30 Jahren zu erreichen! — dann muß alles angewandt werden, um mit überlegsamem Fleiß diesen Preis zu erringen. Der Erfolg ist sicher." Hierin liegt aber, zumal für den Privatforstbesitz, eine unübersehbare Gefahr, die in der Idee des Dauerwaldes liegt.

Wie groß diese Gefahr ist, beweist heute die Möllersche Betriebsregelung des Dauerwaldes, durch die dieser in seiner wahren Gestalt erst vollkommen enthüllt wurde: eine Absage an jede geordnete Wirtschaft, eine Wirtschaft, in der der Waldbau zum Selbstzweck wird, in der die Ökonomik noch unter das Niveau der alten Waldreinertragslehre sinkt, deren „wissenschaftliche Nichtigkeit und wirtschaftliche Gefährlichkeit" nur noch durch die Idee vom „Dauerwald" übertroffen wird. Dr. Borgmann.

Forstbenutzung.

Die Verwendung des Holzes und der Holzabfälle zur Gaserzeugung. „Der Holzkäufer", 18. Jahrgang, 1921, Nr. 153.

Der Mangel an Steinkohlen hat die Frage der Holzvergasung in den letzten Jahren wieder aufleben lassen. Die Holzgasbereitung geht in ähnlicher Weise vor sich wie die Steinkohlengaserzeugung; auch werden u. a. ähnliche Apparate und Vorrichtungen wie bei letzterer verwandt, indes kann man wegen der Sperrigkeit des Holzes die gewöhnlichen Retorten nicht immer verwenden. Man benutzt vielmehr vielfach sehr große Retorten, an deren glühenden Wänden sich die entwickelten Dämpfe weiter zersetzen können, oder man baut in die normalen Retorten einen Generator ein, der aus verschiedenen hin und her gehenden, unterhalb der Retorte liegenden Kanälen besteht, durch welche die Dämpfe streichen und dabei die glühenden Wände berühren müssen. Hüttenbetriebe und Schmelzereien in holzreichen Gegenden vergasen die Holzabfälle in besonderen Schachtöfen oder Holzgeneratoren in Größen bis 100 P. S. Zur Entfernung der im Holze befindlichen Kohlensäure läßt man das Holz über trockenen, gelöschten Kalk oder glühende Holzkohlen streichen. Zur Vergasung kann man die verschiedensten Holzarten verwenden, wie Kiefer, Fichte, Tanne und Lärche, Eiche, Buche und Esche, Linde, Birke und Weide, und benutzt die Abfallstücke, wie Schwarten, Säumlinge, Reisig, Wurzeln und Astholz, Kleinholz, Hobelspäne usw., die gut ausgetrocknet und zerkleinert in Bündel gebunden werden. Die Ausbeute ist recht gut; der ungenannte Verfasser gibt folgende Tabelle an:

100 kg	Lärchenholz	ergeben	32	cbm	Gas
100 „	Fichtenholz	„	33	„	„
100 „	Eichenholz	„	34	„	„
100 „	Buchenholz	„	34	„	„
100 „	Eschenholz	„	34	„	„
100 „	Weidenholz	„	35	„	„
100 „	Tannenholz	„	36	„	„
100 „	Lindenholz	„	36	„	„
100 „	Birkenholz	„	36	„	„

Indes gelingt es nicht immer, derartig hohe Gasmengen, die einen Heizeffekt von etwa 3000 bis 3500 W. E. besitzen, zu gewinnen; anderseits vermag man mit hochwertigen Einrichtungen aus 100 kg Holz 40 cbm Gas und mehr zu gewinnen. Nach neuerlichen Versuchen ergaben 100 kg Holz neben der Gasausbeute etwa 35 kg Holzkohle und 10 kg Teer. Letztere können noch weiter destilliert werden zu essigsaurem Wasser, leichtem und schwerem sowie paraffinhaltigem Holzteeröl und schwarzem Pech. Zur trockenen Holzdestillation bedarf man nur niedriger Hitzegrade; das dabei erzeugte Gas hat aber nur geringe Leuchtkraft und muß daher noch mehr erhitzt werden, wodurch es infolge der dabei entstehenden Kohlenwasserstoffgase eine dem Steinkohlengas ebenbürtige Leuchtkraft erhält. Herrmann.

Redaktion, Druck und Verlag: J. Neumann, Neudamm.

Digitized by Google

Forstliche Rundschau.

Monats-Beilage zur Deutschen Forst-Zeitung. Begründet durch Oberförster Dr. Bertog. Unter Mitwirkung von Geh. Regierungs- und Forstrat Herrmann-Breslau, Universitätsprofessor Dr. Borgmann-Gießen und Geheimrat Professor Dr. Eckstein-Eberswalde

herausgegeben vom Geheimen Regierungsrat Professor Dr. Schwappach-Eberswalde.

Der Nachdruck des Inhaltes dieses Blattes ist verboten.

Nr. 4. Neudamm, April 1922. 23. Band.

Inhalt: Waldbau: Bertog, Die Buche im nordostdeutschen Kiefernwalde. 33. — Forstbenutzung: Ueber die technische Qualität des Douglastannenholzes. 35. — Das Holzfärberei-Verfahren Reimann. 37. — Untersuchungen über das Schwindmaß des Stammholzes bei Winter- und Sommerfällung. 38. — Max Lincke, Das Grubenholz. 39. — Forstschutz: Zur Polyederkrankheit der Nonnenraupe. 40. — Rüßlin, O., Forstinsektenkunde. 40. — Der Kiefernspanner in Galizien. 41. — Botanik: Ueber morphologische und biologische Eigenschaften der Stiel- und Traubeneiche und ihre Erziehung im Forstgarten. 43. — Dr. phil. Gustav Hegi, Illustrierte Flora. 45. — Die Bedeutung des Zwergwacholders. 46. — Fischerei: Doljan, Fischereibetriebslehre. 47. — Bodenkunde: „Pufferwirkungen" der sauren und kohlensauren Salze. 47.

Waldbau.

Dr. Bertog, **Die Buche im nordostdeutschen Kiefernwalde.** Neudamm 1921. Verlag von J. Neumann.

Die neuzeitliche Entwicklung des Waldbaus mit ihrem Streben nach Mischwald und Ungleichaltrigkeit hat besondere Bedeutung für die Mark Brandenburg, wo im Laufe der Zeit der reine, gleichaltrige Kiefernwald fast alleinherrschend geworden ist.

Bertog, durch seine langjährige Tätigkeit als forstlicher Beirat der Landwirtschaftskammer Brandenburg mit den Verhältnissen der verschiedenen Waldgebiete dieser Provinz auf das genaueste vertraut, untersucht in der vorliegenden Schrift die Möglichkeit, durch Beimischung der Buche den wirklich oder angeblich vorhandenen Mißständen abzuhelfen.

Mit Recht geht B. von der natürlichen Verbreitung der Buche aus. Diese wird im Ostseegebiet durch folgende Linien begrenzt: im Nordosten: Elbing — Mohrungen — Neidenburg, im Süden: Ostrowo, Katzengebirge, Sorau — Cottbus — Liebenwerda — Zeitz, im Westen: Zeitz — Halle — Zerbst — mittlere Elbe (Dömitz) — Wismar. Innerhalb dieses Gebietes ist sie jedoch niemals gleichmäßig vertreten gewesen. Südlich der Linie: Driesen — Cüstrin — Oranienburg — Ruppin — Perleberg waren wohl von jeher buchenreiche Gebiete seltener, aber auch nördlich hiervon ist das Vorkommen vielfach durch Armut des Bodens (namentlich in den alten Urstromtälern), als auch durch örtliche Trockenheitsgebiete, selbst auf mineralisch kräftigen Diluvialböden, sehr beschränkt.

Schon in früherer Zeit waren Buche und die ihr in diesem Gebiet vielfach beigemischte Traubeneiche infolge des schweren Samens, der seltenen Samenjahre, Bevorzugung der Früchte durch zahme Schweine (Mast!) und Wild, Bedeutung des Holzes für Heizzwecke gegenüber der Kiefer im Nachteil und sind daher immer weiter zurückgedrängt worden. Verhängnisvoll für die Buche ist aber vor allem die Kahlschlagwirtschaft des 19. Jahrhunderts und zeitlich hiermit zusammenhängend die Waldstreunutzung, in vielen Gebieten geworden. Schafhaltung und übermäßige Waldstände haben weiterhin dazu beigetragen, daß Buche und Eiche nicht mehr aufkommen konnten. Für die Wiedereinbürgerung der Buche ist so gut wie nichts geschehen. Alle diese Verhältnisse haben dazu geführt, daß der nordostdeutsche Kiefernwald immer mehr an Buchen verarmte.

Die Gründe, welche eine Beimischung der Buche im Kiefernwald als wünschenswert erscheinen lassen, sind folgende:

1. Verbesserung der Humusform durch Entstehung von Mischhumus und Unterdrückung des Beerkrautwuchses sowie der durch letzteren begünstigten Ortsteinbildung.
2. Hemmung starker Luftbewegung durch das Mischholz und infolgedessen Erhöhung des Feuchtigkeitsgehalts der Waldluft, vielleicht auch bessere Ausnutzung der Kohlensäure, die sich bei Zersetzung des Humus bildet.
3. Vermehrung der auf den Boden gelangenden Niederschläge.
4. Erhaltung des Vorrats an mineralischen Nährstoffen, namentlich von Kalk, in den oberen Bodenschichten.
5. Vermehrung der Massenerzeugung durch die schattenvertragende Buche.
6. Erleichterung der Erhaltung und Wiederbeimischung der Traubeneiche zur Kiefer.
7. Erleichterung der Kiefernstarkholzzucht durch Ermöglichung freierer Kronenstellung, dagegen läßt sich die Ansicht, daß durch die Buchenbeimischung die Astreinheit der einzeln beigemischten Kiefer befördert wird, nicht aufrechterhalten.

Die heutigen Mischbestände von Kiefer und Buche sind vielfach Reste urwüchsigen Waldes, teils in Form ganzer Bestände, teils in jener einzelständiger Buchen im gleichaltrigen Kiefernwald. Die annähernd gleichaltrigen Mischungen von Kiefer und Buche sind meist aus Samenschlagstellungen zugunsten der Buche hervorgegangen, in welche die Kiefer entweder angeflogen oder künstlich eingebracht worden ist. Wo sich jüngeres Buchenunterholz unter älteren Kiefern findet, ist dieses meist aus Vogelsaat, selten aus künstlichem Unterbau hervorgegangen.

Um die Buche zu erhalten, müssen alle vorhandenen Vertreter dieser Holzart, wenn sie

Digitized by Google

in beschränkter Anzahl vorkommen, bei allen Hieben begünstigt und geschont werden, um als Samenbäume zu dienen.

Bei reichlichem Vorhandensein der Buche als Mischunterholz ist auch die Buche zu durchforsten mit dem Ziel, gute Stämme heranzubilden, aber man muß mit den Schäden rechnen, die beim Fällen und Rücken der Kiefern entstehen. Es ist daher zweckmäßig, die Durchforstung des Buchenbestandes erst auszuzeichnen, wenn die Kiefern gehauen sind.

Für die Verjüngung von Buchen-Kiefernmischbeständen mit einem reichlichen Anteil von Buchen empfiehlt Bertog folgendes Verfahren: Wo sich bei genügender Bodenempfänglichkeit Buchenaufschlag und vielleicht auch Kiefernanflug einstellt, muß auf kleiner Fläche nachgelichtet werden, so daß die Verjüngung sich horst- und gruppenweise vollzieht. Hierbei sollen sofort namentlich die schweren Kiefern und Buchen herausgehauen werden. Die alten Buchen werden möglichst geschont, damit sie dem Buchenaufschlag Schutz gewähren und die Bodenverwilderung verhindern. In der Verjüngung wird an diesen Stellen sofort die Kiefer durch Saat oder Pflanzung eingebracht. Die dazu nötigen Hackstreifen werden ohne viel Rücksicht auf den Buchenaufschlag eingelegt. Jedes Samenjahr soll die Buchenansamung verbessern, bei richtiger Stellung des Schirms erhalten die jungen Kiefern genügend Licht. Wenn ihre Triebe nicht mehr länger werden oder die junge Buche anfängt, sie zu gefährden, ist es Zeit, weiter zu lichten. Die Verjüngung wird allmählich erweitert, neue Teilflächen schließen sich an. Allmählich verschwinden alle Kiefern bis auf die zum Überhalt bestimmten, der Schirm wird immer lockerer und besteht nur noch aus schwachen Buchen in allen Stufen der Lichtstellung, die schließlich als Brennholz und Nutzrollen aufgearbeitet werden.

Zu dieser Anleitung, mit der ich grundsätzlich einverstanden bin, mache ich zwei Zusätze:

1. Die erfolgreiche Durchführung der horst- und gruppenweisen Buchenverjüngung erfordert eine schon im spätern Stangenholzalter einsetzende und sich allmählich steigernde Pflege der zwischenständigen Buchen, um ihnen eine gute Krone zu verschaffen und reichliche Samenbildung zu begünstigen. Daß hierzu nicht nur sogenannte Mastjahre erforderlich sind, wird vielfach übersehen.

2. Nach meinen Erfahrungen läßt sich das erstrebte Ziel besser durch streifenweises Vorgehen nach Art des Blendersaumschlages (20 m breite Streifen von N nach S fortschreitend) erreichen als durch blenderartige Behandlung der gesamten Fläche. Man vermindert auf diese Weise Fällungs- und Rückschäden und behält die Leitung des Ganges der Verjüngung besser in der Hand.

Weniger empfehlenswert als das besprochene Verfahren ist der Überhalt schwacher Buchen, damit diese als Samenbäume für die Schaffung eines natürlichen Unterholzes im Stangenholzalter dienen.

Diese schwachen Buchen haben fast stets schlecht entwickelte und hoch angesetzte Kronen. Bei plötzlicher Freistellung wird ein großer Teil trocken oder vom Wind geworfen, andere entwickeln eine mächtige Krone, sind schlechtformig und schädigen die Kiefernverjüngung, so daß sie doch nachträglich herausgehauen werden müssen und störende Lücken hinterlassen.

Ein solches Verfahren ist nur zu empfehlen, wenn überhaupt nur wenig Buchen vorhanden und diese wesentlich jünger sind als die Kiefern. Auch in solchen Fällen sollte man nur Stämme mit tiefangesetzten Kronen zum Überhalt verwenden.

Meist liegen aber die Verhältnisse so, daß die vorhandenen Buchen zur Schaffung eines Mischbestandes auf natürlichem Wege nicht ausreichen, sondern daß die Buche erst künstlich eingebürgert werden muß.

Bertog tritt nun der von vielen Seiten heute vertretenen Ansicht, daß die Buche im ganzen Gebiete des nordostdeutschen Kiefergebietes bis zu ihrer Verbreitungsgrenze im Osten gedeihe, mit Recht entschieden entgegen. Er bestreitet, daß es überhaupt möglich sei, auf den ausgewaschenen Talsanden der alten Eiszeitströme oder auf grobkörnigen, reinen Sanden, wie zum Beispiel zwischen Warthe und Netze, durch irgendwelche wirtschaftliche Maßregeln Buchenwuchs hervorzuzaubern. Diese Übertreibung ist auch gar nicht nötig, da auf lange Zeit hinaus Böden vorhanden sind, die sich für die Buche unzweifelhaft eignen. Man solle hier erst einmal beginnen, namentlich auf Böden, wo die Buche früher schon heimisch war und der jetzige Bodenzustand ihr Gedeihen gewährleistet. In andern Gegenden solle man sich auf die wirklich guten Standorte beschränken.

Für die künstliche Einmischung der Buche in die reinen Kiefernbestände schlägt Bertog folgende Methoden vor:

a) Künstliche Begründung und Erziehung gleichaltriger oder annähernd gleichaltriger Kiefern-Buchenmischung.

Das sicherste Verfahren besteht in der Einzel-Einsprengung der Buche in die Kiefernkulturen durch im Kamp erzogene Pflanzen. Die Stärke der hierzu geeigneten Pflanzen (einjährige Sämlinge bis Loden) richtet sich nach der Spätfrostgefahr auf der betreffenden Örtlichkeit. Meist muß die Buche einen größeren Altersvorsprung gegenüber der Kiefer erhalten.

Unter günstigen Verhältnissen genügen je Hektar 1000 Kleinpflanzen oder Loden oder 200 bis 300 Heister.

Digitized by Google

b) Erziehung der Buche unter wesentlich älteren Kiefern (Unterbau).

Das Unterholz soll nicht nur waldbaulichen, sondern auch unmittelbar wirtschaftlichen Nutzen bringen. Bei Hiebsreife des Hauptbestandes soll es sowohl selbst schon gut verwertbar sein, als auch zur Naturverjüngung verwendet werden können. Das Unterholz muß daher schon nach der ersten Durchforstung, keinesfalls aber später als im 50jährigen Bestande, erfolgen. Nur solche Bestände verdienen unterbaut zu werden, die beim Abtrieb je Hektar etwa 200 Stück gute Kiefern von 45 cm Brusthöhe zu liefern versprechen.

Der Unterbau wird durch Plätzesaat oder Kleinpflanzung in einem Verband von ungefähr 1,5 m ausgeführt. Auf oberflächlich trockenem Boden ist ein weiterer Verband, bis zu 3 m, angezeigt.

c) Die Erziehung der Buche im Kiefernüberhaltbetrieb und im doppelhiebigen Kiefernhochwald.

Die Einbürgerung der Buche unterscheidet sich nicht wesentlich von der unter a geschilderten Begründung gleichalteriger Kiefern-Buchenmischungen. Man wird aber hier häufiger den Anbau der Buche unter dem Kiefernmutterbestande anwenden können, nachdem die überhaltenden Kiefern vorher freigehauen worden sind. —

Ähnlich liegen die Verhältnisse bei der Umwandlung mittelalter Kiefernorte im doppelhiebigen Betrieb. Hierzu eignen sich namentlich solche Bestände, die voraussichtlich nicht die nötige Anzahl (200) guter Stämme im Haubarkeitsalter enthalten. Dieses trifft besonders bei Raupenfraßbeständen zu. Die Zukunftsstämme werden hier nach Ausbildung eines genügend langen Schaftes in häufiger Wiederkehr allmählich freigehauen. Der Rest des Füllbestandes wird nach dem Bedarf des Verjüngungsganges entnommen.

Die Verjüngung soll einen Bestand liefern, der nach 60 bis 100 Jahren entweder mit den Zukunftsstämmen zusammen hiebsreif wird oder in seinen besten Gliedern wiederum Zukunftsstämme zur Fortsetzung des Betriebes liefert.

Da sich die Kiefer in derartigen Beständen häufig natürlich verjüngt, so braucht man künstlich nur für die Beimischung der andern Holzarten (Buche, Eiche, Douglas usw.) zu sorgen. Meist wird die Buche nach dem ersten oder zweiten Freihieb der Zukunftsstämme durch Saat oder Kleinpflanzung zu begründen sein.

d) Die Einbürgerung der Buche im bisher reinen Kiefernblenderwalde.

Reine Kiefernblenderwaldungen gibt es zurzeit kaum, wohl aber Bestände, in denen mehrere Altersklassen nebeneinander vertreten sind. Auf geeigneten Standorten ist die Einbringung der Buche leicht und lohnend. Sie soll aber auf jene Stellen beschränkt werden, auf denen die Buche bis zur Verwertungsfähigkeit stehen bleiben kann, ohne die Verjüngung und Beimischung der Kiefer zu gefährden; älterer Jungwuchs ist zu unterbauen, unter Altholz wird die Buche durch Voranbau begründet.

Bei Besprechung des Anbaus und der Pflege der Buche im Kiefernwalde tadelt Bertog mit Recht die üble Gewohnheit, Bucheln wahllos, ohne Rücksicht auf Mastjahre, zu bestellen. Die Samenhandlungen werden hierdurch genötigt, die Bucheln aus dem Auslande zu beziehen.

Die Anzucht der Buchenpflanzen soll auf kahler Fläche so erfolgen, daß die Pflanzen volles Sonnenlicht genießen, wenn sie zur Einmischung in Kiefernkulturen oder zum Anbau auf kahlen Flächen bestimmt sind. Für den Unterbau erfolgt die Anzucht besser unter Schirm oder im Seitenschutz. Als Sämlinge können für diesen Zweck auch Wildlinge benutzt werden; wenn solche zu haben sind, stehe ich ihrer Verwendung auf Grund guter hiermit erzielter Erfolge freundlicher gegenüber als Bertog.

Übereinstimmend mit ihm bevorzuge ich die Pflanzung vor der Saat, weil ich trotz genügender Umzäunung auf großen Flächen bei der Saat vollständigen Mißerfolg zu verzeichnen hatte, und zwar lediglich durch die vielen Liebhaber von Bucheckern und Buchenkeimlingen aus der Tierwelt. Ganz besonders muß ich aber vor der Plätzesaat warnen wegen der Wuchsstörungen und Verwachsungen der zu dicht stehenden Pflanzen.

Die sehr erwünschte Kalkdüngung wird den Buchen im nordostdeutschen Kiefergebiet leider nur selten zuteil werden können.

Das Wild ist der größte Feind des Buchenunterbaus. Selbst in Gebieten, in denen sich Buchen durch Vogelsaat usw. reichlich von selbst einstellen, vermögen sie ohne Zaun nicht hochzukommen, dieser wirkt in wenigen Jahren oft geradezu Wunder. Bei der Hochschätzung, die das Wild namentlich im Privatwalde genießt, befürchte ich daher, daß das so beherzigenswerte Buch Bertogs noch lange nur „graue Theorie" enthalten wird. Dr. Schwappach.

Forstbenutzung.

Ueber die technische Qualität des Douglastannenholzes. Von Dr. G. Janka. „Zentralblatt für das gesamte Forstwesen." 47. Jahrgang. 1921. S. 185 u. f.

Zur Untersuchung dienten zwei Stämme einer in 640 m Meereshöhe angelegten Douglastannenkultur des alpinen staatlichen Forstbezirks Aurach bei Gmunden. Der Boden der 1 ha großen Versuchsfläche war ein frischer, sandiger, tiefgründiger Lehmboden auf Sandstein und Tonschiefer III. Bonität. Stamm 1 war zur Zeit der Fällung 30jährig, vorherrschend, 20,43 m

Digitized by Google

hoch, mit einem Brusthöhendurchmesser von 30 cm; Kronenansatz bei 6,2 m, stark beastet. — Probestamm 2 gehörte der mittleren Stammklasse an, hatte einen Brusthöhendurchmesser von 30 cm, Kronenansatz bis 6,2 m, stark beastet. — Probestamm 2 gehört der mittleren Stammklasse an, hat einen Brusthöhendurchmesser von 19 cm, eine Scheitelhöhe von 12,2 m, einen Kronenansatz bis 1,5 m und war 26 Jahre alt. Die Stammanalyse auf Grund der in Abständen von etwa 2,2 m entnommenen Scheiben war folgende:

Kubikinhalt, berindet, bei Stamm 1: 0,6509 fm, bei Stamm 2: 0,1921 fm;

Kubikinhalt, ohne Rinde, bei Stamm 1: 0,5761 fm, bei Stamm 2: 0,1630 fm;

das Kronenprozent betrug bei Stamm 1: 69 %, bei Stamm 2: 88 %;

die Formzahl betrug bei Stamm 1: 0,451, bei Stamm 2: 0,555.

Die lineare Rindenstärke nimmt von unten nach oben ab, und zwar bei Stamm 1 von 2,05 cm auf 0,25 cm, und bei Stamm 2 von 1,60 cm auf 0,20 cm, sie ist also in den unteren Partien ziemlich gleich jener der Lärche, in den oberen Stammpartien aber geringer.

Das Rindenvolumen des Schaftes beträgt bei Douglastannenstamm 1: 11,5 %, bei Stamm 2: 15,1 %, ist bei dem schwächeren Stamm also größer als bei dem stärkeren, trotz der geringeren Rindenstärke.

Die Jahresringbreite folgt den bei den meisten Koniferen geltenden Gesetzen, d. h. sie nimmt mit der Stammhöhe zu, um erst wieder gegen den Gipfel hin zu fallen. Nur am Stockabschnitte ist die Jahresringbreite wegen des starken Wurzelanlaufes größer.

Die Verkernung steigt bei der Douglastanne mit dem Alter und der Stärke und nimmt mit der Höhenlage des Holzes am Schafte ab; während die Zahl der Kernholzringe beim stärkeren Stamm in den unteren Schaftpartien jene des Splints übersteigt, hat der Kern bei dem schwächeren Stamm ebensoviel. Ringe wie der Splint; erst in größerer Stammhöhe tritt die Verkernung gegenüber dem Splinte zurück.

Die Festigkeitsuntersuchungen ergaben zunächst, daß das spezifische Gewicht des Douglastannenholzes in Brusthöhe am höchsten ist und nach dem Wipfel zu abnimmt, um bei dem stärkeren Stamm innerhalb der Gipfelpartie wieder etwas anzusteigen. Bei Stamm 1 betrug das spezifische Lufttrockengewicht 0,481 und das spezifische Absoluttrockengewicht 0,451, also fast genau so viel wie bei der Lärche, für welche Verfasser spezifische Gewichte von 0,480 bzw. 0,450 festgestellt hat; bei Stamm 2 betrugen die spezifischen Gewichte 0,484 bzw. (bei 12,3 % Feuchtigkeitsgehalt) 0,451, nähern sich also mehr jener der Fichte mit 0,476 bzw. 0,450.

Parallel mit dem spezifischen Gewicht geht auch die Druckfestigkeit, sie sinkt und steigt mit dem spezifischen Gewicht; ebenso steht das spezifische Gewicht des Douglastannenholzes in einem festen Verhältnis zu der Jahresringbreite, indem es fällt mit zunehmender Breite und steigt mit dem Engerwerden der Jahresringe. Desgleichen fand Verfasser, daß das spezifische Gewicht und die Druckfestigkeit des Douglastannenholzes, wie jenes der Lärche und Fichte, von dem Spätholzprozent abhängt, indem bei gleicher Ringbreite ein höheres Spätholzprozent auch ein größeres spezifisches Gewicht zur Folge hat. Im Durchschnitt die mittlere Jahresringbreite bei Stamm 1: 6,00 mm, bei Stamm 2: 5,42 mm, und die Druckfestigkeit lufttrockenen Holzes 480 bzw. 469 kg/cm. Demgegenüber beträgt die Druckfestigkeit lufttrockenen Fichtenholzes 496 und des Lärchenholzes 445 kg/cm. Das Douglastannenholz steht also zwischen beiden Vergleichshölzern. Zu demselben Ergebnisse der Wertung der drei Holzarten gelangt man beim Vergleich der Qualitätsquotienten (Druckfestigkeit), spezifisches Gewicht; dieser beträgt beim Fichtenholz 10,42, Douglastannenholz 9,85, Lärchenholz 9,27. Zum Vergleich hat Dr. Janka auch eine Probe von Douglastannenholz aus Amerika untersucht und folgende Werte gefunden: Mittlere Jahresringbreite: 1,86 mm, Spätholzprozent: 42, spezifisches Lufttrockengewicht von 0,670, spezifisches Absoluttrockengewicht von 0,650, Druckfestigkeit: 732 kg/cm² und Härte: 550 kg/cm². Dieses Holz entspricht also einem sehr guten Hochgebirgsbuchenholze, ja es übertrifft dieses noch an Druckfestigkeit und Härte.

Bezüglich der Härte des Douglastannenholzes konnte Verfasser durch die Kugelmethode feststellen, daß waldtrockenes Douglasienholz im Mittel eine Härte von 225 kg/cm² hat, lufttrockenes aus Ungarn: 451 kg/cm² und solches aus Amerika: 550 kg/cm², während Fichtenholz — bei dem gleichen spezifischen Trockengewicht wie das lufttrockene Douglastannenholz von 48,6 — eine Härte von 332 kg/cm² und Lärchenholz unter denselben Bedingungen von 306 kg/cm² aufweisen. Douglastannenholz ist also bedeutend härter als Fichten- und Lärchenholz, daher besonders zu Möbeln gut geeignet.

Was das Schwinden des Douglastannenholzes anbelangt, so schwindet das Splintholz mit 2,85 % im Radius und 5,60 % in der Sehne, ungefähr so viel wie Buchenholz mit 2,83 % bzw. 5,79 %, während Fichtenholz mit 2,75 % bzw. 5,03 % etwas geringer schwindet; das Kernholz der Douglasie schwindet dagegen erheblich mehr als Fichte und Lärche, nämlich 3,47 % im Radius und 5,71 % in der Sehne, gegenüber 2,28 % bzw. 5,70 % bei Fichte und 2,70 % bzw. 6,25 % bei der Lärche.

Was ferner die für die Verwendung eines Holzes im Bauwesen wichtigen Eigenschaften der Druck- und Biegungselastizität und

Digitized by Google

Festigkeit der Douglastannen anbetrifft, so hat Verfasser die Ergebnisse seiner diesbezüglichen Untersuchungen im Vergleich zu Fichten- und Lärchenholz gleichen spezifischen Trockengewichts von rund 0,48,2 gesetzt. Dabei stellte er zunächst fest, daß diese technischen Eigenschaften zweier verschiedener Holzarten trotz gleichen spezifischen Gewichts und gleicher Feuchtigkeit nicht miteinander übereinstimmen, vielmehr jedes Holz ein unabhängig vom spezifischen Gewicht eine ihm eigentümliche, die Festigkeit beeinflussende, jedenfalls in dem anatomischen Bau begründete Beschaffenheit hat. So entspricht dem gleichen spezifischen Gewicht eine sehr verschiedene Jahrringbreite, nämlich: 79 bzw. 1,63 mm Fichtenholz, 80 bzw. 2,89 mm beim Lärchenholz, 86 bzw. 5,11 mm beim Douglastannenholz. Die Douglastanne ist hiernach bei den Vergleichsholzarten erheblich überlegen. Was die absoluten Werte der Biegungsfestigkeit anbelangt, so beträgt der Biegungselastizitätsmoduls für lufttrockenes Fichtenholz 130,7 t/cm², für Lärchenholz 95,4 t/cm² und für Douglastannenholz 118,4 t/cm², letzteres hielt also die Mitte zwischen beiden. Bezüglich des Tragmoduls der Biegfestigkeit steht das Douglastannenholz mit 433 kg/cm² sogar an erster Stelle, das Fichtenholz mit 401 kg/cm² an zweiter und Lärchenholz mit 348 kg/cm² an dritter Stelle. Der Bruchmoduls (Biegungsfestigkeit) ist für Douglastannen- und Fichtenholz gleich groß (719 bzw. 718 kg/cm/), für Lärchenholz am geringsten (618 kg/cm²). Auch für nasses Holz übertraf das Douglastannenholz jenes der Buche. — Fast genau so verhalten sich die Druckelastizität und Druckfestigkeit der drei Holzarten, nur beim Bruchmoduls steht die Douglastanne an letzter Stelle.

Dieses Ergebnis aus dem Vergleiche der drei Holzarten mit gleichem spezifischen Absoluttrockengewicht würde sich ändern, wenn man für Fichte und Lärche die aus einer Reihe von Holzproben aller möglichen Güteklassen ermittelten Festigkeitswerte einsetzte und mit dem Holze der noch jungen Douglastannen vergliche. Unter diesen Voraussetzungen würde die Lärche mit ihrem hohen spezifischen Absolut-Trockengewicht von 0,550 an erster Stelle und die Fichte mit einem spezifischen Gewicht von 0,396 an letzter Stelle stehen. Gleichwohl dürfte das Douglastannenholz, wenn es erst von dem raschwüchsigen Jugendstadium in das langsamwüchsige Altersstadium eingetreten sein wird, dem besten Lärchenholze nichts nachgeben. Schon jetzt erreicht im Jugendstadium das Douglasienholz eine Holzqualität, die erheblich besser ist, als das in der Jugend breitringige und minderwertige Fichten- und Lärchenholz. „Alle Anzeichen deuten darauf hin", so schließt Dr. Janke seine Untersuchungen, „daß unsere einheimische Forstwirtschaft in der Douglastanne sich eine auch vom Standpunkte der technischen Holzqualität erstklassige Holzart erzieht, die gewiß in späteren Dezennien noch eine große Rolle zu spielen bestimmt sein wird."

Herrmann.

Das Holzfärberei-Verfahren Reimann. Von Dr. F. Moll. „Der Holzmarkt" 1921 Nr. 209, 3. Beilage.

Da der äußere Anstrich des Holzes sich an den Kanten und stärker beanspruchten Teilen leicht abstößt und dadurch dem Gebrauchsgegenstand ein unansehnliches Aussehen gibt, hat man des öfteren versucht, eine Imprägnierung des ganzen Holzes mit dem Farbstoff vorzunehmen. Referent erinnert nur an die Versuche von Schmidt-Hellerau, der den lichtechten Farbstoff in Bohrlöcher am Fuße lebender Bäume einbringt und ihn dann mit dem „aufsteigenden Saftstrom" in das Stammholz heraufbefördern läßt. Auch das Verfahren von Reimann bringt die Farbstofflösung in den lebenden Stamm, und zwar durch Anbohrung der Wurzeln. Die Möglichkeit der Anwendung des Verfahrens und seine Wirkung hängt ab von der Holzart, dem Saft des Holzes, dem Wasser, in dem der Farbstoff gelöst ist, vom Farbstoff selbst und von der Luft, schließlich auch noch von der Temperatur und dem Lichte. Zehn Jahre lang fortgesetzte Versuche haben nach der Versicherung Dr. Molls zu befriedigenden Resultaten geführt. Besonders sollen Färbungen geglückt sein mit einem mitteldunkelbraunen Farbstoff; Erle, Birke und Rotbuche lassen sich gut einer Mahagoni ähnlichen Färbung unterwerfen, während Linde und Fichte mehr eine gleichmäßig rotbraune Farbe annehmen. Nicht vollkommen ist eine Ebenholzfärbung zu erzielen, da es ein reines Schwarz in der Farbentechnik nicht gibt, vielmehr nur ein Dunkelblau oder Dunkelgrau; indes läßt sich dem Mangel durch Nachbehandlung des sehr dunkel gefärbten Holzes mit farbechter Ebenholzpolitur abhelfen. — Auch die Phantasiefarben der Mode, einfarbige und streifige, sollen sich erzielen lassen, und „eine Birke mit Blaugrün gefärbt, eine Erle mit Dunkelblau, zeigten sich in den zu Probezwecken für Möbel benutzten Stücken von sehr dezenter und schöner Wirkung!" Dr. Moll ist davon überzeugt, daß das Reimannsche Verfahren noch große Entwicklungsmöglichkeiten in sich trägt. — (Über den Geschmack läßt sich bekanntermeise nicht streiten; m. E. lassen sich aber von unseren einheimischen Holzarten auch in ihrer Natursarbe durch geschickte Tischler so schöne Stücke herstellen — sei es Möbel, sei es Täfelungen, Türfüllungen, Fußböden usw. —, daß wir der künstlichen, unnatürlichen Färbung nicht bedürfen. Dunkelblaues Erlenholz — — welche Geschmacksverirrung! Der Ref.). Herrmann.

Digitized by Google

Untersuchungen über das Schwindmaß des Stammholzes bei Winter- und Sommerfällung. Von Dr. Philipp Flury, Adjunkt der eidg. forstl. Versuchsanstalt. — Mitteilung der Schweizerischen Centralanstalt für das forstliche Versuchswesen. XI. Band. 3. Heft. Mit 12 Bildern. Zürich, Kommissionsverlag von Beer & Co., 1921.

Verfasser hatte sich folgende Fragen gestellt:

1. Wieviel schwinden Rundholzstämme der Sortimente Sägeholz, Bauholz, Sperrholz oder Ravenholz und Stangen vom frischgefällten bis zum waldtrockenen Zustande, und zwar bei Winter- und bei Sommerfällung, wenn die Stämme im Freien gelagert werden?
2. Wie groß ist bei solchem waldtrockenen Holze nach erfolgtem Aufsägen der Stämme noch das weitere Schwindmaß bis zum lufttrockenen Zustande, wenn die betreffenden Stammstücke in trockenen, luftigen, aber gedeckten Schuppen aufbewahrt werden?

Zur Untersuchung gelangten spontan gewachsene Tannen, Fichten, Kiefern und Buchen und angepflanzte Lärchen und Weimutskiefern von einem sanft geneigten Osthange in 485 m Höhe auf feinsandigem Lehm der Meeresmolasse. Die Kiefern, Weimutskiefern und Lärchen waren 70 bis 74 Jahre, die Fichten und Tannen 86 bis 116 Jahre und die Buchen 108 und 113 Jahre alt. Die Scheitelhöhe betrug 30 bis 36½ m, der Brusthöhendurchmesser 44 bis 56,2 cm. Die Rundholzstämme blieben nach der erstmaligen Messung, auf Querhölzer aufgelagert, unter freiem Himmel liegen. Längen und Durchmesser wurden vierfach gemessen und aus diesen Messungen der Durchschnitt genommen. Die ersten Messungen erfolgten gleich nach der Fällung im Januar bzw. Februar 1912 und im Juni 1912, die zweiten Messungen im Sommer und Herbst 1912, die nächsten im Sommer und Herbst 1913 und 1914. Nach Ablauf von 2¼ respektive 2¾ Jahren erfolgte keine Abnahme der Längen und Durchmesser mehr. Die zu den Versuchen mit aufgesägten Stammstücken bestimmten, jedem Rundholzstamm entnommenen 1,2 m langen Rundlinge wurden 1914 aufgeschnitten, und zwar genau nach dem auf der Hirnfläche bezeichneten ersten Durchmesser quer durch das Mark, und ferner der eine der so entstandenen Hälblinge noch einmal halbiert, so daß zwei Vierlinge entstanden. Um die Auslösung der in den Stämmen vorhandenen Spannungen beim Zersägen zu berücksichtigen, wurden die Stücke unmittelbar vor und nach dem Aufsägen auf alle in Betracht kommenden Dimensionen untersucht. Das Material wurde in einem gedeckten, luftigen Holzschuppen eingelagert und im Frühjahr und Spätherbst 1915 und 1916, im Frühjahr 1917 und im Herbst 1919 gemessen. Die Beobachtungsdauer beträgt also bei dem aufgesägten Material genau fünf Jahre, jene des ganzen Versuchs 7¼ bzw. 7¾ Jahre. —

1. Schwindmaß der Stammlängen.

a) Längenschwindmaß bei Rundholzstämmen, vom grünen bis zum waldtrockenen Zustande.

Das umfangreiche Zahlenmaterial läßt zunächst erkennen, daß eine namhafte Einschrumpfung des geschlossenen Rundholzkörpers bloß im ersten halben Jahre nach der Stammfällung, sowohl bei Sommer- wie bei Winterfällung, stattfindet; überhaupt ist ein Unterschied zwischen Sommer- und Winterfällung nicht erkennbar. Die Längsschwindung vom grünen zum waldtrockenen Zustande beträgt nach den Untersuchungen bei den Rundholzstämmen nur 0,01 bis 0,06 %, ist also praktisch belanglos. Weimutskiefer und Lärche erwiesen sich als die am wenigsten schwindenden Bäume.

b) Längsschwindung bei aufgesägtem Holz vom waldtrockenen bis zum lufttrockenen Zustande (mit 10 bis 15 Gewichtsprozenten Wasser).

Sie ist zwar erheblich größer als jene, beträgt aber auch nur 0,02 bis 0,17 % bei Sägeholzblöcken und 0,01 bis 0,17 % bei Bau- und Sperrholz und bei Stangen und ist demnach auch nur für gewisse Verwendungszwecke des Holzes, wie z. B. für Maßwerkzeuge, von Bedeutung.

c) Totale Längsschwindung vom grünen bis zum lufttrockenen Zustande.

Sie bewegt sich zwischen 0,04 bis 0,18 %. Ein Nadelholz-Nutzbalken von Fichte, Tanne oder Lärche von 20 m Länge kann sich daher im Laufe eines halben bis ganzen Jahres durch Austrocknung um höchstens 3 bis 4 cm verkürzen.

2. Schwindmaß in der Querrichtung der Holzfaser.

a) Transversale Schwindung bei Rundholzstämmen vom grünen bis zum waldtrockenen Zustande.

Zunächst ergaben sich bei der Schlußaufnahme im Herbst 1914, also 2¼ bzw. 2¾ Jahre nach der ersten Messung, gleiche oder um 1 bis 2 mm größere Durchmesser als bei der unmittelbar vorangegangenen Messung, eine Folge örtlichen Aufquellens infolge von beginnender Zersetzung. Es ist dies eine erneute Mahnung, Rundholzstämme, auch wenn sie vollkommen entrindet sind, nicht länger als ein Jahr im Walde oder auf offenen Lagerplätzen liegen zu lassen. — Ferner ließen die Messungen erkennen, daß die Durchmesserabnahme schon nach einem halben bis einem Jahr den höchsten Betrag erreicht hat, nachher aber die Durchmesser konstant bleiben oder infolge Aufquellens des Holzes zunehmen. Für die Praxis sehr wichtig ist das Ergebnis, daß der Holzkörper eines geschlossenen Stammes vom frisch gefällten, grünen bis zum reichlich waldtrockenen Zustande in radialer Richtung, ganz gleich, ob Winter- oder Sommerfällung vorliegt, ein verhältnismäßig geringes Schwindmaß zeigt, nämlich von 0,3 bis im Höchstfalle 1,5 % bei Säge-

Digitized by Google

holzklötzen, nur 1,3 bis 2,5% bei Bauholz und von 2,1 bis 3,9% bei Stangen. Das absolute Maximum beträgt nur 8 mm, also noch nicht 1 cm; selbst die bedeutend mehr exponierten Stirnflächen weisen keine höheren Durchmesserschwindungen als 6 mm auf. Von allen untersuchten Hölzern hatte die Weimutskiefer das geringste Schwindmaß. — Als wirkliche Ursachen erheblicher Massendifferenzen — abgesehen von Ablesungs- und Messungsfehlern — können daher nur folgende sechs Faktoren in Betracht kommen:

1. Beim Messen mit Rinde starkes Einschrumpfen und teilweises Abfallen derselben,
2. Beim Messen ohne Rinde unvollständiges Entrinden und nachheriges Abwittern der Rindenreste,
3. Abgreifen eines einzigen Durchmessers bei auffallend unregelmäßigem Stammquerschnitt,
4. Verwendung abgenutzter, ungenauer Kluppen,
5. Art der Abrundung der Durchmesser, z. B. nach geraden Zentimetern, unter Weglassung jeglicher Bruchteile.
6. Zugrundelegung des totalen Schwindmaßes vom grünen bis zum lufttrockenen, aufgesägten Holze statt des Schwindmaßes für Rundholz.

Da der Wassergehalt des massiven Holzkörpers im Winter größer ist als im Sommer, war auch an dem Starkholze das Schwindmaß bei der Winterfällung größer als bei der Sommerfällung; dagegen verhielt sich das Stangenmaterial umgekehrt.

b) Transversale Schwindung bei aufgesägtem Holze vom waldtrockenen bis zum lufttrockenen Zustande.

Von allgemeinem Interesse ergab sich zunächst, daß die Hälblinge trotz ihrer Schnittflächen durch das Mark doch noch ziemlich häufig radiale Risse und Spalten aufweisen, während die Vierlinge hiervon meist verschont blieben. Also nicht langes Liegenlassen der Rundhölzer, sondern Zerschneiden in Balken und starke Bretter! Alle Schwindmaße in der Querrichtung — Durchmesser, Radius und Sehne — sind infolge größerer Bewegungsfreiheit größer als beim Rundholzstamm, und bei dem Vierling größer als beim Hälbling. Ferner schwinden die Stirnflächen mehr als die Mitten der Versuchsstücke.

Am stärksten schwindet das Holz in der Sehne, daher wölbt sich die ursprünglich ebene Schnittfläche beim Hälbling und wölben sich die beiden Katheten-Schnittflächen bei den Vierlingen nach der Rinde zu. Um das Entstehen von Rissen und Spalten zu verhindern, ist es nötig, daß die im Holze vorhandenen Spannungen durch rechtzeitiges Aufschneiden der Stämme zu Balken, Bohlen usw. möglichst vollständig und gleichmäßig aufgelöst werden. Im einzelnen betrug das Schwindmaß

beim Sägeholz	radial	0,5—1,9%,	tangential	2,0—4,0%	beim Hälbling, und
„	„	0,6—2,3%,	„	1,9—4,8%	„ Vierling;
beim Bauholz	„	1,0—2,4%,	„	1,5—3,9%	„ Hälbling und
„	„	1,1—2,9%,	„	3,3—4,7%	„ Vierling; ferner
bei Stangenholz	„	0,6—3,9%,	„	2,6—4,5%	„ Hälbling und
„	„	1,8—2,9%,	„	2,7—5,0%	„ Vierling.

Es ist also das Schwindmaß in tangentialer Richtung mit in maximo 5% größer als in radialer Richtung mit höchstens 3,9% (bei Stangen) und 2,9% (bei Bauholz).

c) Totale transversale Schwindung des Stammholzes vom grünen bis zum lufttrockenen Zustande.

Es betrug das totale Schwindmaß

beim Sägeholz	radial	0,7—2,8%,	tangential	2,1—5,3%,
„ Bauholz	„	1,7—3,4%,	„	3,4—5,9%,
bei Stangen	„	2,6—5,2%,	„	4,3—6,4%.

Also auch das totale transversale Schwindmaß ist in maximo mit 6,4% in tangentialer Richtung größer als in radialer mit 5,2% (bei Stangen) und 3,4% bei Bauholz. Acht Tage ins Wasser gelegte Vierlinge zeigten fast für alle Dimensionen Übereinstimmung mit den drei Jahre vorher unmittelbar nach dem Aufsägen gemachten Messungen, das Holz war also in seine ursprüngliche Gestalt und Ausdehnung zurückgekehrt.

Herrmann.

Max Lincke, **Das Grubenholz von der Erziehung bis zum Verbrauch.** Ein Handbuch für Forstwirte, Waldbesitzer, Bergbeamte und Holzhändler. Mit 192 Abbildungen im Text und auf Tafeln. Berlin 1921, Verlag von Parey. Preis geb. 100 Mk.

Wie schon der Titel besagt, wendet sich Verfasser mit seinem Buche einmal an die Grubenholz-Produzenten, die Forstwirte, „denen die Aufgabe erwächst, die Erziehung, Aufarbeitung, Sortenbildung sowie den Verkauf des Grubenholzes in die Hand zu nehmen", sodann an die Grubenholzverbraucher, die Beamten der Zechen, um sie mit dem Grubenholze vertrauter zu machen und bei ihren Einkäufen vor Verlusten zu bewahren, und schließlich an die Vermittler zwischen beiden, die Grubenholzhändler, denen es ein Lehrbuch sein und Anregung zur Verbesserung in ihren Betrieben geben soll. Man sieht daraus, daß sich Forstmeister Lincke keine kleine Aufgabe gestellt hat, zumal seine Leser, an die er sich wendet, vollständig voneinander abweichende berufliche Ausbildung genossen haben. Daher werden die Leser dieser drei Gruppen von Berufsständen bald in dem einen, bald in dem andern

Digitized by Google

Abschnitte Altbekanntes oder Neues und Anregendes finden. Den Forstmann werden daher Abschnitte, wie der erste, der ihn über den „Holzausbau von Strecken und Abbauen", also über die Verwendung, und wie der zweite, der ihn mit den Eigenschaften des von ihm zu erziehenden Grubenholzes bekannt macht, besonders interessieren, den Bergmann Abschnitte, wie der vierte, der ihm „die Mittel zur Einschränkung des Grubenholzverbrauches" an die Hand gibt, und wie der fünfte, der die Deckung des Grubenholzbedarfs Deutschlands behandelt, während der neunte und zehnte Abschnitt über „Verkauf und Verbringung des Grubenholzes" sich wieder in erster Linie an den Holzhändler wenden. Die Abschnitte 6 bis 8, die die forstliche Werbung des Grubenholzes zum Gegenstand der Darstellung haben, also Fällung und Bearbeitung, Sortierung und Aufarbeitung, Vermessen, Buchen und Berechnen des Grubenholzes, werden den Forstwirten eine willkommen geheißene Anleitung geben, die zum erstenmal Grubenholz auszuhalten haben. So wird das Buch allen Anforderungen gerecht, die billigerweise an es gestellt werden können, und ist durchaus geeignet, den Zweck, den Verfasser verfolgt hat, zu erfüllen. Auch den Forstfach und Bergbau Studierenden möchte ich das Buch empfehlen, sie werden viel Belehrung und Anregung darin finden. Möchte die Verbreitung des Buches der Bedeutung des in ihm behandelten Gegenstandes entsprechen! Die Ausstattung des Buches ist, wie wir es bei Erzeugnissen des Pareyschen Verlages nicht anders gewöhnt sind, tadellos, gleichwohl möchte ich mir eine Frage erlauben: Wozu der Druck in Antiqua? Hätte das Buch, das so gründlichen deutschen Fleiß verrät, nicht füglich auch mit deutschen Lettern gedruckt werden müssen?

Herrmann.

Forstschutz.

Zur Polyederkrankheit der Nonnenraupe. Von E. Kreutzer. Wiener Allgemeine Forst- und Jagdzeitung, 40. Jahrgang, 1922, Nr. 6, S. 31—33.

Verfasser hat die Nonne seit 1888 beobachtet. Die Nonne nahm in den Jahren 1888 bis 1893 die einjährigen Triebe der Kiefer nicht, jene der Fichte zuletzt. Der Fraß endete, wie auf Kommando, durch Wipfeln allgemein. Man glaubte, daß jede Nonnenraupe einmal im Leben abbäume, und legte Leimringe an. Der zweite Fraß 1906 bis 1910 bestätigte diese Beobachtungen nicht. Man glaubte in beiden Fällen die Wipfelkrankheit durch Infektion herbeigeführt zu haben. Das Wipfeln soll das Ende der Kalamität bedeuten. Kreutzer hat dagegen beobachtet, daß trotz Wipfeln vieler Raupen es vielfach zum Kahlfraß kam. Die Polyederkrankheit soll durch krankhafte Disposition erblich sein. Durch Ausstreuen pulverisierter Leichen an Polyedrie eingegangener Nonnenraupen läßt sich die Seuche nicht erzeugen. Durch Versuche der forstlichen Versuchsanstalt in Prag wurde festgestellt, daß bei gesteigerter Feuchtigkeit die Erkrankung zeitiger eintrat. In der Luft vorhandene Chlamydozoen sollen die Erreger sein, da sich die Polyeder vorwiegend in den Atmungsorganen finden. Bei allen an Polyedrie erkrankten Raupen wurden im Darmkanal Schimmelpilze nachgewiesen. Verfasser sucht beide Beobachtungen mit R. Hartigs Angaben zu vereinigen, daß die im Frühjahr auf den Nadeln vorhandenen Bakterien bei trockenem Wetter für die Raupen unschädlich sind, bei feuchtem Wetter aufgenommen aber tödlich wirken. Die an den Nadeln der Innenkrone befindlichen Bakterien haben infolge von Licht- und Wärmemangel geringere Virulenz als die im Maximum von Luft, Wärme und Feuchtigkeit lebenden, deshalb werden sie für die Nonne erst schädlich, wenn der innen und unten beginnende Fraß nach außen und oben in der Baumkrone fortschreitet. — Alle angeblich gelungenen Infektionsversuche sind nicht als einwandfrei zu bezeichnen, da den Raupen die ererbte Prädisposition in verschiedenem Grade eigen ist. — Weil die Raupen an der Innenkrone fressen, deren Nadeln im tiefsten Schatten stehen, weil sie feuchtigkeitsreichere Nadeln meidet, so muß die Wirtschaft 1. gleichalterige Bestände von Fichte in großen Komplexen aneinanderzureihen versuchen, 2. einen mehr lichteren Schlußgrad anstreben, damit mehr Licht in die Kronen und mehr Feuchtigkeit in die Nadeln gelangt, 3. in schon vorhandenen gleichalterigen Beständen den Kronenschluß im Durchforstungswege zeitweise unterbrechen, 4. die Anlage gemischter Bestände anstreben. „Allen diesen Voraussetzungen entspricht der Dauerwaldbetrieb am vollkommensten, ebenso aber auch ein nach Stammzahlen von Dr. Köhler konsequent gezogener Wald."

Dr. Eckstein.

Nüßlin, O., **Forstinsektenkunde.** Dritte, neubearbeitete und vermehrte Auflage, herausgegeben von Professor Dr. L. Rhumbler. 457 Textabbildungen, 8 Bildnisse. Berlin, Parey, 1922. 568 Seiten.

Der Inhalt gliedert sich wie folgt: Einleitung: Aufgabe der Forstinsektenkunde, Geschichte.

1. Buch. Allgemeines. 1. Teil. Zoologisches: Bau des Insektenkörpers, Biologie der Insekten. Forstliches: Das forstliche Verhalten der Insekten (nützliche, schädliche). Art des Angriffs, Art des Vorkommens, Grad des Schadens. Die Hilfsmittel zur Erkennung und Beurteilung der forstlichen Insektenschäden. Hilfsmittel zur Abwehr bei der Forsteinrichtung, dem Waldbau, der Forstbenutzung hinsichtlich des Forstschutzes. Biologische Bekämpfungsmethoden, technische Vertilgungsmittel.

2. Buch. Dasselbe behandelt die spezielle Forstinsektenkunde.

Digitized by Google

In der Anordnung des Stoffes ist Rhumbler den vorhergehenden Auflagen treu geblieben, doch sind manche Abschnitte eingefügt, wie jener über die Morphologie der Insekten, andere ausführlicher behandelt, wie jener über die Wollausplage in Buchenrevieren und die biologische Bekämpfungsmethode. Auch die Rachenbremsen als gefährliche Parasiten des Wildes sind in die Betrachtung einbezogen. Ganz besondere Aufmerksamkeit hat der Verfasser der Biologie der Insekten im allgemeinen gewidmet. Die Generationsverhältnisse, deren Kenntnis für die Bekämpfungsmethoden grundlegend ist, stellt Rhumbler durch „Vitaformeln" dar, die den Vorteil haben, daß sie sich wie mathematische Formeln sprechen und lesen lassen. Sie haben ähnlich den bekannten Zahnformeln, die für das Säugetiergebiß allgemein benutzt werden, die Form eines Bruches. Die erste Zahl des Zählers bedeutet die Eizeit, die zweite mit vorgesetztem Larvenzeichen — die Zeit des Larvenlebens. Die erste Zahl des Nenners gibt die Puppenzeit, die zweite mit vorgesetztem Imagozeichen + die Lebenszeit des entwickelten Insekts. Die Zeit wird mit den Zahlen der Monate bezeichnet; ein Komma bedeutet Überwinterung. Die Generationsdauer des Kiefernschwärmers ist daher $= \frac{-89}{10{,}5+67}$ d. h.*) die Larve lebt im 8. und 9. Monat, August, September, die Puppe vom 10. (Oktober) überwintert bis in den 5. Monat (Mai), der Falter fliegt im 6. und 7. Monat (Juni, Juli) und legt Eier. Muß das Eistadium besonders bezeichnet werden, dann steht es im Zähler vor dem Raupenzeichen. Soll ausgedrückt werden, daß das Entwickelungsstadium in den Anfang des Monats, in die Mitte oder an das Ende fällt, dann werden die Buchstaben a (anterior), m (medius) oder p (posterior) der Monatszahl als Exponent zugefügt; es bezeichnet z. B. -89^a, daß eine Larve im August und ersten Drittel des September lebt. Will man die Wochen angeben, dann bezeichnet man sie durch Zahlenexponenten. 7^{34} heißt: in der dritten und vierten Juliwoche, 6^{37^2} heißt Mitte Juni bis Mitte Juli. Wenn die Entwickelungsdauer einer Raupe vom August über Winter dauert, die Formel also in das nächste Jahr einrückt, wird zwischen die Monatszahlen ein A (annus) gesetzt. Zeuzera pyrina $= \frac{-8, A, 4}{5+67}$ heißt: Das Blausieb lebt als Raupe (—) vom August (8) über Winter (,) das folgende ganze Jahr (A), überwintert wieder (,) bis in den April (4), verpuppt sich im Mai (5) und lebt als Falter und Ei im Juni (6), Juli (7). Die Zeit, welche eine Raupe eingesponnen, aber unverpuppt liegt, wird eingeklammert. Die Entwickelung des Pinienprozessionsspinners ist folgende: Cnethocampa pityocampa $= \frac{-8{,}5\ (5)^{34}}{6+7,}$, d. h. die Raupe (—) erscheint im August (8), lebt über Winter (,) bis in den Mai (5), liegt in der 3. und 4. Woche (zweite Hälfte) des Mai unverpuppt im Kokon (5^{34}), verpuppt sich im Juni (Nenner 6), fliegt und legt Eier im Juli (7).

Hauptfraßzeiten werden fett gedruckt; also wird die Lebensweise der Nonne durch folgende Formel gegeben: Liparis monacha $= \frac{7^3, 4^2 - 4^3 6}{6^4 7^2 + 7^3 8^2}$, d. h. Ei von Ende Juli über Winter bis Mitte April, Fraßzeit von Mitte April bis Juni, Puppe Ende Juni bis Mitte Juli, Flugzeit Ende Juli bis Mitte August.

Im zweiten Buche sind wie in den früheren Auflagen Tabellen zum Bestimmen gegeben; es sind aber auch augenfällige, nicht systematisch verwertbare Erkennungszeichen aufgeführt.

Die Biologie der einzelnen Arten ist dem Stande unseres heutigen Wissens entsprechend dargestellt, was manchen älteren Leser zum Umlernen zwingt; denn er wird mit den auf frühere Deutung der Erscheinungen als richtig erkannten Lehren in Konflikt kommen. Ich denke dabei besonders an den großen braunen Rüsselkäfer und die Pissodes-Arten. Der Verfasser, der die ausgezeichneten Arbeiten von Oppens (1885) hervorhebt, behandelt entsprechend der Wichtigkeit der Sache die Generationsverhältnisse des H. abietis historisch-kritisch und kommt zu dem Ergebnis, daß „von einer zweijährigen Generation nicht die Rede sein kann. Sie ist einjährig und in einzelnen Fällen etwas länger als 12 Monate". Ich bin überzeugt, daß das reich illustrierte Buch, das der Verlag gut gebunden in den Handel bringt, eine weite allgemeine Verbreitung finden wird. Dr. Eckstein.

*) Lies acht, neun und zehn, fünf, sechs, sieben, nicht neunundachtzig, siebenundsechzig.

Der Kiefernspanner in Galizien 1915 bis 1917.

Von Prof. Seitner. „Zentralblatt für das gesamte Forstwesen" 1921, Bd. 47, Heft 7/8, S. 198 bis 213.

Von 1915 bis 1917 wütete zwischen San und Weichsel ein verheerender Spannerfraß in den ausgedehnten, reinen, auf dürftigen Sandböden stockenden Kiefernbeständen. Nebenher ging ein Lophyrusfraß, und gefolgt waren beide von einem verderblichen Auftreten des Waldgärtners und des kleinen Kiefernmarkkäfers; das alles, nachdem die Russen bei ihrem Rückzug 1915 Tausende Hektar durch Feuer vernichtet hatten.

Der Spannerfraß wurde zuerst 1915 als starker Lichtfraß bemerkt, während ein inselweises Auftreten desselben für 1914 dadurch nachgewiesen werden konnte, daß auf abgestorbenen Flächen 1915 nicht eine einzige Puppe gefunden werden konnte. Im Jahre

Digitized by Google

1916 folgte in dem vom Verfasser bereisten Revier Krzatka Kahlfraß. Viele Raupen waren infolge der ihnen ungünstigen Witterung eingegangen, so daß im Frühjahr 1917 nur 14 bis 90 Puppen je 1 qm gefunden wurden; von diesen waren 50- bis 69 % von Parasiten befallen. Höhere und trockene Lagen waren weniger von den Raupen heimgesucht als nur wenige Meter tiefere, frischere Orte. Einzelne Kiefern oder Gruppen waren inmitten kahlgefressener Bestände verschont, was mit dem höhern Harzgehalt der Nadeln zu erklären versucht wird. Im Jahre 1917 erlosch der Fraß, Maßregeln wurden nicht ergriffen. In den Revieren der Forstverwaltung Przyłek verlief der Fraß in den auf gleichen Boden stockenden Beständen ziemlich ähnlich. Hier waren die Puppen bis zu 27 % von Botrytis bassiana befallen. Der Falterflug war hier 1917 ungeheuer; man zählte im Winter 1916/1917 je 1 qm 200 Puppen, darunter 38 % von Parasiten besetzte und 6 % sonstwie kranke. Die im Vorwinter 1916/17 geharkten Flächen zeigten bedeutend geringeren Falterflug. Da im Winter 1917/18 die Puppen zu 90 bis 95 % von Parasiten besetzt waren, wurden Maßregeln nicht ergriffen.

In den schwer geschädigten, aber noch nicht zu Tode gefressenen Beständen wurden die schwerkranken, oft nahezu kahlen, oft abgestorbenen Stämme während des Larvenstadiums des Waldgärtners sämtlich geschlagen und entrindet, die schwächer heimgesuchten genau beobachtet und, wenn nötig, entfernt; immerhin mußten von diesen noch 30 bis 40 % geschlagen werden; gerettet wurden vornehmlich 40- bis 50 jährige Bestände.

Nach dieser Schilderung teilt Seitner seine außerordentlich interessanten und die Kenntnis von den Parasiten des Spanners wesentlich fördernden Beobachtungen und Forschungs-Ergebnisse mit.

Die Parasiten traten in wenigen Arten, aber in großer Individuenzahl auf. Neben Dipteren folgende Ichneumonen: Heteropelma calcator Wesm. flog in der zweiten Junihälfte, Ichneumon nigritarius Ende Juni und Juli, Lydella nigripes-Dexodes piniariae Htg. anfangs Juli, Parexorista rutila Rdi. anfangs Juli; Anomalon biguttatum Grav. erschien als die bei weitem zahlreichste Schlupfwespe Mitte Juli und schwärmte bis Mitte August.

Die Lebensweise dieser letztgenannten Art konnte genauer erforscht werden.

Die von A. biguttatum befallenen Spannergruppen sind bis in den Monat Juni scheinbar gesund. Dann verändern sie sich allmählich. Der Parasit entschlüpft am Kopfende. Die Parasitenweibchen sind nicht befähigt, zu erkennen, ob eine Raupe angestochen ist; in einzelnen Puppen finden sich zahlreiche junge Larven (Maximum: eine Tachine und zehn Anomalon), von denen aber stets nur eine zur Entwicklung gelangt. Die Männchen schlüpfen vom 10. Juli bis 11. August, die Weibchen vom 12. Juli bis 8. August, anfangs sind die Männchen zahlreicher. Das Zahlenverhältnis ist 1:1. Im August tritt das Sterben ein, ein Männchen erlebte den 1. September, manche Weibchen den 20. September. Im Walde wurden sie noch Anfang Oktober beobachtet, wo sie um die Baumkronen schwärmten. Beim Fliegen wird der Hinterleib wagerecht gehalten, die Hinterbeine hängen senkrecht herunter, die anderen sind angezogen. Während der über zwölf Stunden dauernden Copula biegt das Männchen seinen Hinterleib nach vorn um. Die Ablage der Eier (bis 96 wurden im Ovarium einer Wespe gezählt) erfolgt in das äußerste Hinterleibsende oder in den Kopf der Raupe. Das Verhalten der Wespe bei dem Angriff auf die Raupe wird eingehend beschrieben. Die 0,28 mm großen Eier sind nierenförmig, gelblichweiß, und ihre Embryonalentwicklung dauert acht bis zehn Tage.

Die Larve durchläuft fünf Stadien mit weitgehenden morphologischen Unterschieden.

I. Larvenstadium: Körper glasartig durchsichtig, langgestreckt, eingekrümmt, allmählich in den ein Viertel der Körperlänge einnehmenden glatten Schwanz übergehend. Länge 0,32 mm. Kopf nicht hornig, Mundteile sehr klein, am Kinn zwei Haken. Darm eng, Tracheen sehr wenig verzweigt, fein. Dieses Stadium dauert nur wenige Tage.

II. Larvenstadium: Der Schwanz erscheint schärfer abgesetzt, mit rückwärts gerichteten Zähnchen, Darmlumen erweitert. Häutung nicht beobachtet. Das zweite Larvenstadium umgibt sich mit einem grauweißen, schwach durchscheinenden, leicht zerreißbaren, kugelförmigen Sack, in dem die Larve geringelt liegt. Der Sack trägt eine Ausstülpung und ist am Tracheengeäst befestigt. Seine Oberfläche ist polygonal gefeldert. Schließliche Größe 1,5 mm. Lage der Larve jetzt nur stark gekrümmt. Die Larve erlebt dieses Stadium etwa während der Verpuppung des Wirts.

III. Larvenstadium: Über Winter langlebig, im Inneren der Puppe freilebend. Fettkörper der Puppe feingrieselig. Gesamtlänge der Larve 2,6, davon der Schwanz 0,7 mm. Körper spiralig eingekrümmt. Eigenbewegung sehr gering. Glasartig durchsichtig glatt, unterseits mit Längsfältchen. Stirn etwas niedergedrückt, Mundteile zart und klein, Mandibeln unterscheidbar. Kinnhaken verhältnismäßig schwächer. Schwanz mit dornförmigen Fortsätzen oder Zähnchen, jene an der Schwanzspitze können gegabelt sein. Ein Tracheennetz ist nicht vorhanden. Darmkanal schmutzig gelbbraun, von der Mitte des 3. bis zum 11. oder 12. Segment reichend. Auf 90 von hinten nach vorn verlaufenden peristaltischen

Digitized by Google

Bewegungen (22 in einer Minute) folgen 7 von vorn nach hinten. Am 13. Segment ein etwas vorstehendes Rückenorgan, das mit dem Darmende Verbindung zu haben scheint. Wachstum sehr langsam. Mitte Juni, kurz vor der Häutung, wird die Larve dicker, etwa in der Mehrzahl vorhandene Larven gehen ein. Der Wirt büßt seine Beweglichkeit ein und wird hellbraun. Übergang in das

IV. Larvenstadium durch deutliche Häutung. Die Haut platzt im Nacken. Dauer der Häutung mehrere Stunden. Larve zylindrisch, wurmförmig gestreckt, Segmentierung undeutlich; letztes Hinterleibsglied in ein kurzes, glattes Schwänzchen ausgezogen, glänzend, bewegungslos. Mundteile deutlicher; Mandibeln verlängert, in ihren Wandungen hellgelb chitinisiert. Mundpapillen undeutlich. Darmkanal fast das ganze Körpervolumen einnehmend, vom 3. bis 12. Segment hinziehend. Inhalt hell- bis dunkelgrün, in peristaltischen Bewegungen. Tracheen fein geschlängelt in beiden Körperseiten. Das weitere Wachstum erfolgt sehr rasch.

V. Reifestadium der Larve. Diese füllt das Puppengehäuse (Haut der Spannerpuppe) schließlich ganz aus. Körper groß, dick. 5. Segment rückenseits buckelartig erhöht; 5. Segment und folgende mit breitem, wulstig abgesetztem Seitenrand. Körper vom 10. Segment an verjüngt, unterseits abgeflacht, in ein kurzes Zäpfchen ausgezogen. Kopf und Mundteile schärfer hervortretend. Mandibeln und ihr Chitingerüst deutlich entwickelt. Papillen deutlich. 2. Segment mit einem Paar, 3. und 4. Segment mit zwei Paar flacher Papillen, die lateralstehenden kleiner und undeutlicher. 13. Segment mit einem Paar voneinander entfernten und 14. Segment mit einem Paar einander genäherten Papillen. Farbe mattgelbbraun. Darm nicht mehr durchscheinend. Vor der Verpuppung kleidet die Larve das nunmehr etwas erhärtete Puppengehäuse mit einem leichten, zarten Gespinst aus.

Die freie Puppe ist schlank, zart, gelb, Augen braun. Hinterleib in einem mit brauner, jauchigbreiiger Flüssigkeit gefüllten Sack. Puppenruhe 14 Tage bis drei Wochen.

Es ist nicht ausgeschlossen, daß sich zwischen das erste und zweite Larvenstadium ein weiteres einschiebt, weil bei einzelnen Individuen Tracheen festgestellt wurden, die dem dritten Stadium sicher fehlen.

Ratzeburg deutete bei Exochlium circumflexum den Schwanz des ersten Stadiums als kiemenähnlich funktionierendes Atmungsorgan. Verfasser deutet ihn als Bewegungsorgan. Der Schwanz des dritten Stadiums ist sicher Bewegungsorgan. Die drei ersten Stadien nehmen nur flüssige Nahrung auf (enges Schlundrohr des dritten und napfförmige Mundöffnung). Im vierten und fünften Stadium mit starken Mandibeln wird feste Nahrung aufgenommen. In beiden letztgenannten Lebensaltern ist der Parasit gegen zu große Trockenheit und ebenso übermäßige Feuchtigkeit in der Umgebung der Puppe sehr empfindlich. — Schmiedeknecht (Opussula ichneumonologica) bezeichnet A. biguttatum als selten.

Kein Parasit zweiten Grades, der bei Anomalon biguttatum schmarotzt, wurde nachgewiesen. Als solcher wurde nur eine Hemipenthes erzogen, der Wirt aber konnte nicht festgestellt werden. Nach Sitowski (Bull. Acad. des sc. de Cracovie Juli 1918) ist die Ophionide Mesochorus politus Grav. Hyperparasit der Tachine Dexodes nigripes Fall., die 1918 zu 10 % von ihm befallen war. Dr. Eckstein.

Botanik.

Ueber morphologische und biologische Eigenschaften der Stiel- und Traubeneiche und ihre Erziehung im Forstgarten. Von Hans Burger, I. Assistent der Eidg. forstl. Versuchsanstalt. Mitteilungen der Schweizerischen Centralanstalt für das forstliche Versuchswesen XI. Band. 3. Heft. Zürich 1921.

Da in Nr. 1 des 23. Bandes unserer Rundschau nur über den waldbaulichen Teil eingehender referiert ist, von dem morphologischen Teile dagegen nur kurz die Resultate der eigenen Untersuchungen des Verfassers mitgeteilt sind, soll auf diesen Teil der Arbeit im nachfolgenden noch etwas näher eingegangen werden.

I. Beitrag zur Kenntnis der Stiel- und Traubeneiche.

Ausgehend von der — auch anderseits — gemachten Beobachtung, daß sowohl die Länge des Fruchtstiels als auch des Blattstiels, die Blattform und die Stellung der Äste innerhalb der Art sehr variieren, zumal in Gegenden, wo Trauben- und Stieleiche zusammen vorgekommen, hat Verfasser zunächst auf Grund der Literatur die Unterscheidungsmerkmale der beiden Eichenarten zusammengestellt. Er kommt zu folgender Übersicht:

1. Junge Pflanze bei Herbstsaat. Die Keimung beginnt bei der Stieleiche etwas später, die Entwickelung ist aber rascher als bei der Traubeneiche. Die Blätter der letzteren sind beim Austreiben nur schwach gelbrot und verfärben sich im Herbst früh braun, während die Blätter der Stieleiche zuerst dunkelrot sind und im Herbst länger grün bleiben. Auch ist die einjährige Stieleichenpflanze bedeutend größer als bei der Traubeneiche.

2. Habitus alter Bäume. Bei der Stieleiche löst sich der Stamm früh in die wagerecht abstehenden, knorrigen, knickigen Äste auf, die eine lockere, unregelmäßige Krone bilden. Die Blätter stehen an den Enden der Triebe gebüschelt. Die Bäume belauben sich früher, werden größer, stärker und älter als jene der Traubeneiche, deren

Digitized by Google

gerader Stamm fast bis zum Wipfel aushält und eine regelmäßige, meist geschlossene Krone mit spitzwinkelig aufstrebenden Ästen mit gleichmäßig verteilter Belaubung ausbildet.

3. Die typischen Knospen. Sie sind bei der Stieleiche dick, kantig, eiförmig, ziemlich stumpf und vielschuppig, bei der Traubeneiche dagegen schlank und spitz.

4. Die Blätter. Sie sind bei der Stieleiche sehr kurz gestielt, von unsymmetrischer Form, an der ungleichen Basis geöhrt, oberseits mattgrün, beiderseits kahl; die Nerven gehen meist auch in die Buchten. Dagegen hat die Stieleiche längergestielte Blätter von unregelmäßiger Form und keilförmiger Basis; sie sind oberseits glänzend grün, unterseits mit Sternhaaren versehen, die oft allerdings nur mit der Lupe sichtbar sind; die Nerven gehen nicht in die Buchten.

5. Die weiblichen Blüten sind bei der Stieleiche deutlich gestielt, bei der Traubeneiche sitzend.

6. Die Früchte der Stieleiche sind hell- bis dunkel-lehmbraun und zeigen im frischen Zustande dunkle Längsstreifen, sie sind von länglicher Form, deren größter Durchmesser meist in der Mitte oder oberhalb derselben liegt. Das Verhältnis von Länge zum maximalen Durchmesser ist im Mittel zumeist über 1,6. Die Eicheln keimen im Herbst nur wenig oder nicht vor und sind durchschnittlich größer als jene der Traubeneicheln. Diese sind kaffeebraun, zeigen keine Längsstreifen und verfärben sich beim Austrocknen scheckig; sie sind eiförmig, ihr höchster Durchmesser liegt fast immer im unteren Drittel, nahe dem Cupulafleck. Das genannte Verhältnis ist zumeist unter 1,6. Die Traubeneicheln treiben im Herbst stark vor, oft schon an den Bäumen.

Wo beide Arten gemischt vorkommen, ist es zweifelhaft, ob es sich um Zwischenformen oder um Bestandbildungen handelt. —

Hierzu bemerkt nun Verfasser folgendes:

Zu 2, Habitus: Die Schaft- und Kronenformen der beiden Eichenarten haben keinen charakteristischen Unterschied, werden vielmehr bedingt durch den Standort und den Standraum; im Freistande bleiben beide Eichen kurzschaftig und sind breitkronig, im Bestandesschluß dagegen wachsen sie zu langschäftigen und schmalkronigen Bäumen heran. Das Habitusbild des kahlen Baumes biete uns daher keine Möglichkeit, Stiel- und Traubeneichen mit Sicherheit zu unterscheiden. Dagegen hält Verfasser die Art der Belaubung als ein besseres Unterscheidungsmerkmal. Während die Belaubung der Stieleiche unregelmäßig und licht erscheint und der Umriß des einzelnen Blattes nicht deutlich gegen den Himmel abhebt, erweckt die Krone der Traubeneiche den Eindruck einer gleichmäßigen und volleren Belaubung, so daß sich der Umriß der einzelnen Blätter meist deutlich vom Boden aus erkennen läßt, ein Unterscheidungsmerkmal, auf das schon Landolt aufmerksam gemacht hat.

Zu 3, Knospen: Wenn auch die angegebenen Unterscheidungsmerkmale der Knospen für typische Bäume zuträfen, so seien sie doch vielfach so verwischt, daß es schwer halte, die Eichenarten nur nach den Knospen anzusprechen. (Ein gutes Unterscheidungsmerkmal ist die zumeist zottig-behaarte Knospenspitze bei sessiliflora. D. Ref.)

Zu 4, Blätter: Wie die Knospenmerkmale, findet Burger auch die Unterscheidungsmerkmale für die Blätter nur für die typischen Arten zutreffend; im Walde findet man dagegen oft Blätter, die den deutlichen Stiel der Traubeneiche und die Öhrchen an der Basis wie bei der Stieleiche hätten, und anderseits deutlich sitzende Blätter, aber ohne Öhrchen und ohne Nerven in den Blattbuchten. Landolt hat sogar an demselben Baume Blätter mit den Merkmalen beider Blätter beobachtet. (Diese Beobachtung kann man leicht überall dort machen, wo beide Arten zusammen vorkommen; es handelt sich dann aber nicht um die typischen Arten, sondern um Bastarde der Zwischenform. D. Ref.)

Zu 5: Wenn seine eigenen Beobachtungen auch die Angaben Ölkers bestätigen, daß innerhalb der Art die Länge des Fruchtstiels großen Veränderungen unterworfen ist, so hält er doch die Länge des Fruchtstiels für eines der sichersten Merkmale zur Unterscheidung der beiden Arten.

Zu 6, Früchte: Da die richtige Unterscheidung zwischen Stiel- und Trauben-Eicheln waldbaulich von großem Werte ist, so hat Verfasser eine große Anzahl von Eicheln auf Tausendkorngewicht, Tausendkornvolumen, spezifisches Gewicht und auf das Verhältnis des höchsten Durchmessers zur Länge der Eichel hin untersucht. Das Tausendkorngewicht zeigte sich im Mittel für die Stieleiche zwar immer etwas größer als für die Traubeneiche, für einzelne Bäume griffen die Zahlen aber weitgehend ineinander, so daß im allgemeinen mit Hilfe desselben die beiden Arten nicht auseinandergehalten werden können. Das gleiche gilt für das Tausendkornvolumen. Bei dieser Gelegenheit macht Verfasser noch darauf aufmerksam, daß sowohl das Tausendkorngewicht als das Tausendkornvolumen der Früchte des gleichen Baumes von Jahr zu Jahr wechseln. — Das spezifische Gewicht liegt sowohl für Stiel- als für Trauben-Eicheln im Herbst zwischen 1,1 bis 1,2, verändert sich auch über Winter für die im Freien und im Sande überwinterten Eicheln nur wenig, geht aber für die im trockenen Raume auf Hürden überwinternden Eicheln auf 0,8 bis 1,0 zurück. Als Unterscheidungsmerkmal zwischen beiden Arten kommt also auch das spezifische Gewicht nicht in Frage.

Was nun das Verhältnis der Länge zum Höchstdurchmesser der Eicheln anbelangt, so fand Verfasser, daß die mittlere Länge der Stieleicheln zwischen 19,8 bis 30,0 mm schwankt und

Digitized by Google

im Durchschnitt 25,0 mm beträgt, während die Traubeneicheln 16,2 bis 24,0 mm, im Mittel 20,4 mm lang sind, also nur 82 % von der Länge der Stieleicheln haben. Der mittlere maximale Durchmesser beträgt für die Stieleicheln $\frac{12{,}0 \text{ bis } 17{,}2}{14{,}3}$ mm, jener der Traubeneicheln $\frac{11{,}0 \text{ bis } 16{,}5}{13{,}7}$ mm, also nur 0,6 mm zugunsten der Stieleiche. Das Ausschlaggebende ist also die Länge der Eicheln.

Bezüglich der Formquotienten $\frac{L}{D \text{ max.}}$ fand Verfasser, daß die Mittel der Quotienten für die Stieleichen schwankte zwischen $\frac{1{,}59 \text{ bis } 2{,}03}{1{,}75}$ und für die Traubeneicheln zwischen $\frac{1{,}17 \text{ bis } 1{,}71\ (164)}{1{,}49}$, daß also fast alle Formquotienten für die Stieleicheln über und für die Traubeneicheln unter 1,6 liegen. Je mehr also der Quotient über bzw. unter diesem Grenzwerte liegt, um so mehr kommt die Eichel dem reinen Typus der Stiel- bzw. Traubeneichel näher. Da indes zur Auffindung guter Mittelwerte zahlreiche Messungen nötig sind, ist auch der Formquotient zur Unterscheidung beider Eichelarten für die Praxis nicht brauchbar.

Was schließlich die Farbe der Eicheln anbelangt, so bestätigten die Untersuchungen des Verfassers die obigen Angaben der Autoren, nämlich die im allgemeinen deutliche Längsstreifung frischer, gut ausgereifter Stieleicheln, während die Traubeneicheln diese Streifung nicht haben, vielmehr beim Austrocknen zum Teil fleckig werden, gelb, braun, schwarz. Verfasser sieht daher in „dieser Streifung der Stieleichel das zuverlässigste und zugleich am einfachsten zu konstatierende Untersuchungsmerkmal für Stiel- und Traubeneicheln". Schließlich sollen die Stieleicheln einen angenehmen, weniger bitteren Geschmack als die Traubeneicheln haben und daher von Mäusen und Schweinen mehr angenommen und den Traubeneicheln vorgezogen werden.

Zu 1, Phänologie und Einfluß der Provenienz: Da das frühere oder spätere Keimen der Eicheln wesentlich von der Tiefe und Bedeckung in der Saatrille und von der Saatzeit abhängt, so dürfen zum Vergleiche nur diesbezüglich gleich behandelte Saaten herangezogen werden; insbesondere sind nicht Herbst- und Frühjahrssaaten gemeinsam beurteilt worden.

a) Keimung: Aus den Untersuchungen des Verfassers geht hervor, daß die einheimischen (schweizerischen) Traubeneichen nur zwei bis vier Tage früher keimten und sich belaubten als die Stieleichen, daß dieser Unterschied jedoch größer war, wenn man die — zu den Versuchen mit verschiedener Provenienz verwandten — Spessarter Traubeneichen mit den Belgischen Stieleichen vergleicht. Die natürlich abfallenden Traubeneicheln keimen nach dem Abfall im Herbst meist sofort aus. In einem Falle wurden Traubeneicheln gesammelt, die schon an den Bäumen ausgekeimt hatten. Schon im Herbst können die Würzelchen der Traubeneiche 10 cm lang sein. Dagegen keimen die Stieleichen im Herbst schlechter, am 29. April untersuchte Stieleichen hatten nur 1 bis 2 cm lange Würzelchen. Es konnte ferner festgestellt werden, daß im Jahre der Keimung die Stieleichen häufiger Johannistriebe bilden als die Traubeneichen. Auch ist die Bildung von Johannistrieben reichlicher bei Pflanzen aus gut gelungenen Herbstsaaten als aus Frühjahrssaaten. Nur wenn die Eicheln über den Winter im Sande oder in der Erde aufbewahrt worden sind, verhalten sich Herbst- und Frühjahrssaaten annähernd gleich.

b) Laubausbruch. Bei gleicher einheimischer Provenienz treibt die Traubeneiche in der Jugend zwar wenig, aber doch merklich früher als die Stieleiche. Wo indes alte Stiel- und Traubeneichen in Mischung vorkommen, war ein Unterschied im Austreiben zwischen beiden Arten nicht festzustellen. Junge Traubeneichen vom Spessart haben sich rund um eine Woche früher belaubt als Stieleichen von Belgien. Die Blätter der jungen Traubeneichen sind schon bei der Entfaltung grün, jene der Stieleiche dagegen zuerst rot.

c) Laubverfärbung und Blattabfall treten bei jungen wie bei alten Traubeneichen wesentlich früher ein als bei Stieleichen, bei Traubeneichen aus dem Spessart um acht bis zehn Tage früher als bei den Stieleichen aus Belgien. Es konnte an einheimischem Material festgestellt werden, daß die Stieleichenblätter beim Trocknen eine rostbraune Farbe annahmen, während die Traubeneichenblätter, besonders auf der Unterseite, einen braunvioletten, bedeutend dunkleren Ton bekamen.

d) Mannbarkeit, Samenreife und Samenjahre: Die jüngsten Kernloden, von denen Verfasser keimfähige Eicheln erntete, waren 37jährig, Stockloden dagegen nur 7jährig. — Eichenvollmasten sind in der Schweiz nicht gerade häufig, die Versuchsanstalt notierte Vollmast 1914 und 1920; 1918 eine gute Mast und 1910, 1911, 1912 und 1916 mittlere Masten oder Sprengmasten, „so daß von einer Klenganstalt mit gut eingerichtetem Nachrichtendienst fast in jedem Jahr (oder doch sicher jedes zweite Jahr) Eicheln geerntet werden können". — Die Samenreife erfolgt von der zweiten Hälfte September bis im Oktober. Innerhalb der Art ist der Unterschied in der Samenreife jedoch von Baum zu Baum sehr verschieden; ein Unterschied zwischen Stiel- und Traubeneichen konnte jedoch nicht festgestellt werden.

S

Dr. phil. Gustav Hegi, **Illustrierte Flora von Mittel-Europa.** Mit besonderer Berücksich-

Digitized by Google

tigung von Deutschland, Österreich und der Schweiz. Zum Gebrauche in den Schulen und zum Selbstunterricht. Lieferungen 40 und 41 (1. und 2. Lieferung von Band IV, 2. Hälfte). München, J. F. Lehmanns Verlag. Preis je 15 ℳ.

Nach Überwindung vieler Schwierigkeiten ist es dem rührigen Verlage endlich gelungen, das Weitererscheinen des berühmten Werkes zu ermöglichen, so daß dessen Abschluß in absehbarer Zeit nunmehr gesichert erscheint. Es soll zunächst die zweite Hälfte des IV. Bandes vollendet, sodann der V. Band herausgegeben und schließlich der VI. Band beendet werden. Trotz der außerordentlichen Erhöhung der Herstellungskosten bleibt die Erhöhung des Preises der neuen Lieferungen erheblich unter dem Prozentsatz zurück, der vom Papiermacher, Drucker und Buchbinder gefordert ist. Auch hierfür sind wir dem Verlage zu Dank verpflichtet; der erhöhte Preis wird gewiß für die Abnehmer der bisher erschienenen Bände kein Hindernis bilden, das Werk weiter zu halten. Es sei noch darauf aufmerksam gemacht, daß nunmehr auch die Einbanddecken für die ersten Hälften der Bände IV und VI vorliegen und zum Preise von je 8 ℳ erhältlich sind. — Die beiden vorliegenden Lieferungen enthalten die Droseraceen (Sonnentaugewächse), jene interessanten insektenfangenden Pflanzen der Sümpfe und Gewässer, ferner die Crassulaceen (Dickblattgewächse) mit den Gattungen Crassula (Dickblatt), Sedum (Fette Henne) und Sempervivum (Hauswurz), die sich bekanntlich durch dicke, fleischige, oft rosettenbildende Blätter auszeichnen. In Lieferung 41 sind dann noch die Saxifragaceen (Steinbrechgewächse) begonnen, zu denen außer unsern einheimischen Gattungen eine Reihe von Kalthaus- und Gartenpflanzen gehören, wie z. B. die Hortensien (Hydrangea), und die Deutzien, jene beliebten, schönblütigen Sträucher.

Für die weitere Bearbeitung hat sich Professor Hegi eine Reihe weiterer Mitarbeiter gesichert, wie Professor Dr. Robert Keller in Winterthur, Dr. Josias Braun-Blenquat in Zürich, Dr. Helmut Gems und Emil Schmid in München. Die volkstümlichen Pflanzennamen hat wieder Dr. Heinrich Marzell bearbeitet. Die den beiden Lieferungen beigegebenen vierfarbigen Tafeln stammen wieder aus dem bewährten Atelier von Dunzinger. So stehen Text, Illustrationen und Ausstattung ganz auf der Höhe der vorangegangenen Bände; die neuen Lieferungen des in diesen Blättern des öfteren angelegentlichst empfohlenen Werkes sind daher ganz dazu angetan, nicht nur die bisherigen Abonnenten festzuhalten, sondern ihm neue Freunde zu erwerben. Herrmann.

Die Bedeutung des Zwergwacholders (Juniperus nana Wild.) für den Gebirgswald. Von Oberforstrat A. Geschwind in Serajewo. „Zentralblatt für das gesamte Forstwesen", 47. Jahrgang, 1921, S. 139.

Verfasser erkennt zwar die für steile und sterile Lagen, namentlich im Hochgebirgskarste, überaus günstigen Eigenschaften des Zwergwacholders als bodenbindendes und bodenschützendes Holzgewächs, das sich wie kein anderes in annähernd gleicher Weise den öden, trockenen und steinigen Gebirgshalden anzupassen vermag, glaubt jedoch darauf aufmerksam machen zu müssen, wie sehr die dem Boden dicht anliegenden Wacholderbüsche anderseits die Wiederbewaldung der von ihnen bestockten Flächen erschweren. Wo immer von auf derselben Fläche oder in deren Nähe stehenden Waldbäumen Samen ausgestreut werden, werden sie von den dichten, kriechenden Sprossen des Zwergwacholders aufgefangen und gelangen nicht zum Boden, oder, falls dies hier und dort doch geschehen sollte, Keimling geht der aus Mangel an Licht und Feuchtigkeit unter den Wacholderbüschen ein. Aber auch wo auf den Blößen zwischen ihnen sich ein schütterer Anflug von Buchen, Fichten, Tannen, Panzerkiefern und Bergahorn einfindet, geht er zumeist durch den Befall von dem auf den Wacholder mit Vorliebe sich in den schneereichen Gebirgslagen entwickelnden Pilz Herpotrichia nigra bald ein. Um die Verjüngung zu ermöglichen, bleibt nur übrig, die Wacholderbüsche stellenweise abzuhacken und das unter ihnen lagernde konservierte und gare Erdreich für jene auszunutzen. Bleibt der natürliche Samenabfall aus, dann läuft man allerdings in Gefahr, den Boden zu verengen. Des weiteren schadet der Zwergwacholder, daß er als Unterholz in dem Gebirgswalde dem Boden Luft und Feuchtigkeit entzieht, so daß die Schirm- und Mutterbäume zopftrocken werden. Auch diesem Übelstande kann man nur abhelfen durch Lüften oder Abhacken der Büsche im Umkreise derselben oder vorbeugen durch rechtzeitige Einleitung der Verjüngung, bevor der Zwergwacholder sich in schädlicher Weise ausgebreitet hat, wozu er mehrere Jahre nötig hat.

Vollends lästig und direkt waldgefährlich ist er an Bestandesrändern, wohin die Drosseln ihn verschleppt haben. An diesen, dem Anprall der Stürme und Winde, dem Frost und dem Reife ausgesetzten Bestandesrändern lichtet sich nicht nur der Zwischen-, sondern auch der Hauptbestand vorzeitig, so daß sie das Gedeihen des lichtbedürftigen Zwergwacholders ermöglichen, dessen Beeren überdies in dem durch das Verwehen des Laubes bloßgelegten Loche ein günstiges Keimbett finden. So breitet sich der Zwergwacholder immer mehr und mehr aus, verfilzt den Boden, hält Licht und Feuchtigkeit von ihm ab, so daß auch die stehengebliebenen Randbäume allmählich absterben. Dadurch aber dringt auch in die tieferen Waldteile so viel Licht, daß dem

Digitized by Google

Zwergwacholder weitere Möglichkeit zur Ausbreitung gegeben wird und der Vernichtungsprozeß langsam, aber sicher weiterschreitet, wenn der Gebirgsforstwirt nicht rechtzeitig einschreitet. — Seit mehr denn 20 Jahren hat Verfasser dieses schädliche Verhalten des Zwergwacholders in allen Stadien auf einer viel Tausende von Hektaren einnehmenden Fläche in dem bosnisch-herzegowinischen Hochgebirge beobachtet, seine warnende Stimme sollte daher um so mehr beachtet werden, als sich der Hochgebirgsforstwirt gewöhnt hat, in dem Zwergwacholder nur das geschützte Bodenschutzholz für die steilen, öden, trocknen und verkarsteten Terrains besonders der Kalksteinformation zu sehen. Herrmann.

Fischerei.

Doljan, **Handbuch der modernen Fischereibetriebslehre.** Unter Mitwirkung von Dr. Oskar Haempel, a. o. Prof. für Hydrobiologie und Fischereiwirtschaft an der Hochschule für Bodenkultur in Wien. Mit 38 mikrophotographischen Aufnahmen auf fünf Kunstdrucktafeln und 27 Abbildungen im Texte. Wien und Leipzig.

Die wichtigste Grundlage für einen erfolgreichen Wirtschaftsbetrieb bildet bekanntlich die Betriebslehre, deren Aufgabe es ist, die leitenden Ideen einer wissenschaftlichen Betriebsführung für die verschiedensten Produktionsverhältnisse übersichtlich darzustellen. Das mir heute vorliegende Lehrbuch faßt die vielseitigen Fortschritte auf fischereiwissenschaftlichem und praktischem Gebiete in einer Betriebslehre für alle Zweige der Binnenfischerei zusammen. Nach einer auf zehn Seiten zusammengezogenen Darstellung des Körperbaues, soweit dessen Kenntnis für die Wirtschaft von Bedeutung ist, und nach der sich anschließenden Beschreibung der wichtigsten Süßwasserfische wenden sich die Verfasser zur Schilderung der Biologie der Fischgewässer. Aus einer Betrachtung des „Lebensspieles der verschiedenen wasserbewohnenden Organismen" wird der Begriff der Produktivität, d. h. der Gesamtsumme der von den Fischen nutzbaren Nahrung, abgeleitet und ihre Abhängigkeit von der Beschaffenheit des Wassers erläutert. Mineral- und Gasgehalt, Temperatur, Tiefe und Lichtverhältnisse, die Pflanzenwelt und ihr Einfluß auf die Ernährungsverhältnisse der Fische, und im Anschluß daran die Tierwelt der Gewässer werden einer eingehenden Betrachtung unterzogen und damit der Schlüssel gegeben zum Verständnis der Einteilung der Nutzfische hinsichtlich ihrer Nahrung in Großtier- und Kleintierfresser, unter denen wieder die Planktonfresser eine besondere Stellung einnehmen. Gegründet auf diese allgemeinen Ausführungen, wird die Biologie der Seen, Teiche und Fließwässer charakterisiert. Das 3. Kapitel behandelt die Bewirtschaftung der Fließwässer in der Alpenregion und die Krebszucht, das 4. die Bewirtschaftung der Seen und Talsperren in der Alpenregion, das 5. die künstliche Fischzucht. Die folgenden drei Kapitel: Forellenteichwirtschaft, Karpfenteichwirtschaft und Fischereischutz werden für den deutschen Leser ganz besonderen Wert haben. Sie geben aus dem Gesamtgebiet der Lehre über diese drei Arbeitsgebiete das, was zu einer Betriebslehre unbedingt erforderlich ist, in kurzer, scharf umrissener, klarer Form. Das 9. Kapitel behandelt einige Fangmethoden der Seefischerei sowie der Donaufischerei und gibt die Bezeichnung der Garnstärke bei Netzen nach der „Fischerei-Zeitung", Neudamm. Einen Anhang hat Neresheimer zusammengestellt, der in tabellarisch übersichtlicher Form den zu erwartenden Zuwachs in Karpfenteichen, die zur Erzeugung von 1 kg Karpfen- und Forellenzuwachs nötige Menge der verschiedenen Futtermittel, die Besatzziffern für Karpfen- und Forellenteiche verschiedener Bonität, die Verteilung der Gesamtfuttermenge auf die einzelnen Monate und die Stückzahl der Fische nach Art und Alter, die in 100 l Wasser transportiert werden können, angibt. — Der Theoretiker wird ebenso wie der Praktiker, sei er Fischer, Teichwirt oder Sportfischer, aus dem Handbuch der modernen Fischereibetriebslehre manches Wertvolle entnehmen können. Eckstein.

Bodenkunde.

„Pufferwirkungen" der sauren kohlensauren Salze und ihre Bedeutung für Waldböden. Von E. Ramann. — „Zeitschrift für Forst- und Jagdwesen". LIV. Jahrgang. 1922. S. 4.

Untersuchungen, die Verfasser zusammen mit H. Junk ausgeführt hatte, ergaben, daß 1. „freie" Kohlensäure Silikate stark angreift und unter Auflösung vorhandener Basen (K, Na, Ca, Mg) zersetzt, und daß 2. dieser Angriff der „freien" Kohlensäure vermindert bis nahezu aufgehoben wird, wenn saure kohlensaure Salze anwesend sind. Die sauren Karbonate wirken als „Puffer" auf die freie Kohlensäure. Als „Pufferwirkungen" bezeichnet man chemische Vorgänge, welche darin bestehen, daß schwache, das heißt wenig in Jonen gespaltene Säuren, ihre Säurewirkung vermindern oder verlieren, wenn ihren Lösungen eines ihrer Salze zugesetzt wird, was auf der Wirkung des gemeinsamen Anions beruht. So verliert zum Beispiel Essig an saurem Geschmack, wenn man ihm ein wenig essigsaures Natrium zusetzt. Obwohl die Pufferwirkung allen sauren kohlensauren Salzen gemeinsam ist, kommt für Böden unserer Klimate jedoch vorwiegend der saure kohlensaure Kalk in Betracht, der je nach dem Kohlensäuregehalt des Bodens leicht vom schwer- in leichtlöslichen Zustand und umgekehrt übergeht, anderseits

Digitized by Google

gegen Auswaschung weitgehend geschützt ist. — Wenn auch die widerstandsfähigen, wasserfreien Mineralsilikate, wie Feldspat und Glimmer usw., den fortgesetzten Angriffen der Kohlensäure schließlich auch erliegen, so werden doch in erster Linie die im kolloiden Zustande als Träger der wichtigsten physikalischen und chemischen Eigenschaften im Boden vorhandenen, wasserhaltigen Tonerde - Alkalisilikate am leichtesten zersetzt. Dabei bleiben Kieselsäure und Tonerde zurück, während die Alkalien (K, Na) und die Erdalkalien (Ca, Mg) in Lösung gehen, und, solange sie sich im Wurzelboden befinden, zwar den Pflanzen als Nährstoff dienen, zum größeren Teil in unsern Klimaten jedoch durch die Sickerwasser fortgeführt, also der Auswaschung überliefert werden. Dadurch aber verarmt der Boden fortschreitend und wird auch in seinem physikalischen Zustande verschlechtert. Die ungehemmte, freie Kohlensäureverwitterung ist daher vom Standpunkte der Erhaltung der Bodenfruchtbarkeit nicht nur nicht vorteilhaft, sondern schädlich. Dieser Gefahr der Auswaschung und Verarmung des Bodens steht nun die „Pufferwirkung" der sauren kohlensauren Salze entgegen. Schon Zugaben kleiner Mengen von $^1/_{10}$ % doppeltkohlensaurem Natrium verminderte nach den Versuchen des Verfassers den Verlust an Basen des Silikats von 20 % auf 5 %. Die Menge der wirksamen Kohlensäure (H_2CO_3) im Boden wird zwar nie gleich Null, da nach ihrem Verbrauche, zum Beispiel zum Angriff auf Silikate aus Kohlendioxyd (CO_2) und Wasser (H_2O), immer wieder Kohlensäure nachgeliefert wird; es reichen aber bereits kleine Mengen an sauren Karbonaten aus, die Wirkung der Kohlensäure auf einen kleinen Bruchteil der ursprünglichen Größe herabzudrücken. Rechnet man zu den bisher schon bekannten günstigen Einwirkungen des kohlensauren Kalks auf die Bodeneigenschaften — wie die Erhaltung der neutralen Reaktion, der günstigen physikalischen Beschaffenheit, ferner daß die Bikarbonate den Basenaustausch und damit die Ernährung der Pflanzen überwiegend beeinflussen — diese neu entdeckten chemischen Beziehungen hinzu, „so wird der kohlensaure Kalk geradezu zum Erhalter des Bodens im fruchtbaren Zustande, zum Regulator der Bodenfruchtbarkeit". Wenn Kalkzufuhr bei Düngeversuchen häufig keine so unmittelbare Wirkung auf die Pflanzen ausübt, wie Stickstoff, Phosphorsäure und Kali, so beruht dies eben darauf, „daß Kalk in erster Linie Bodendünger ist".

Der im Boden vorhandene kohlensaure Kalk wird durch die Kohlensäure in das lösliche saure Karbonat ($H_2 Ca_2 CO_3$) über- und in die Bodenlösung eingeführt. Für Waldböden kommen auch die bei der Verwesung abgestorbener Pflanzen und Pflanzenteile (Waldstreu) aus deren Basen — Kali und Magnesia — gebildeten Karbonate in Betracht, deren dem Boden alljährlich zugeführte Menge nach der Berechnung des Verfassers einer Düngung mit kohlensaurem Kalk je Hektar bei Kiefer von 130 bis 193 kg, bei Fichte von 536 kg und bei Buche von 454 kg entsprechen würde. Es werden von den Waldbäumen demnach durch die Streu alljährlich recht erhebliche Basenmengen zugeführt, welche in den Bodenlösungen als saure Salze Pufferwirkung ausüben. Auch der Stickstoff der Streu, welcher bei normaler Zersetzung in Ammoniak übergeführt wird, tritt bei Überschuß an Kohlensäure als saures Karbonat auf, also in einer als Puffer wirkenden Verbindung. Diese günstige Wirkung der Streu hat jedoch zur Voraussetzung eine gleichmäßig fortschreitende Zersetzung der Streumassen; Trockentorfbildungen wirken dagegen wie fortgesetzte Streuentnahme und führen zu stärkerer Silikatzersetzung. — Wie aus den vor 40 Jahren vom Verfasser ausgeführten Untersuchungen streuberechter Böden hervorging, werden dem Boden durch längere Zeit fortgesetzte Streuentnahme viel mehr Mineralstoffe entzogen, als dem absoluten Gehalt der geworbenen Streu entspricht, ein Ergebnis, das erst jetzt gedeutet werden kann. Durch den Verlust der mit der Streu entführten Basen konnten keine sauren Karbonate gebildet werden, die als Puffer wirken konnten, daher war der freien Kohlensäureverwitterung freie Bahn geschaffen, so daß die löslich gewordenen Stoffe in die Tiefe entführt werden konnten. Durch das Ergebnis der Untersuchungen des Verfassers ist ferner erklärlich, daß die Streuentnahme auf leichten, diluvialen Sandböden den Zuwachs eines vorhandenen Bestandes wenig beeinflußt, bei Neukulturen dagegen ungünstige Folgen veranlaßt. Die tiefwurzelnden Kiefern-Althölzer finden eben auch trotz der rasch fortschreitenden Verwitterung durch freie Kohlensäure in der Tiefe ausreichende Nahrung, während die auf die stark ausgelaugten, oberen Bodenschichten zu ihrer Ernährung angewiesenen Kulturpflanzen einen Mangel an Nährstoffen erleiden und sich daher nur ungünstig entwickeln können. Daher ist, wie auf Sandböden, auch auf kalkarmen Böden, zu denen auch die oberflächlich entkalkten Böden auf kalkhaltigem Untergrund gehören, Streumutzung auch dann schädlich, wenn sich am vorhandenen Bestande kein Zuwachsrückgang nachweisen läßt.

Wahrscheinlich wird diese für trockentorffreie Böden festgestellte Pufferwirkung der kohlensauren Salze auch für die in dem Trockentorf enthaltenen schwachen Säuren gelten.

Herrmann.

Redaktion, Druck und Verlag: J. Neumann, Neudamm.

Digitized by Google

Forstliche Rundschau.

Monats-Beilage zur Deutschen Forst-Zeitung. Begründet durch Oberförster Dr. Bertog. Unter Mitwirkung von Geh. Regierungs- und Forstrat Herrmann-Breslau, Universitätsprofessor Dr. Borgmann-Gießen und Geheimrat Professor Dr. Falkstein-Eberswalde

herausgegeben vom Geheimen Regierungsrat Professor Dr. Schwappach-Eberswalde.

Der Nachdruck des Inhaltes dieses Blattes ist verboten.

Nr. 5. Neudamm, Mai 1922. 23. Band.

Inhalt: Waldbau: Kiefernpflanzen verschiedener Herkunft. 49. — Forsteinrichtung: Forsteinrichtung im Lichte moderner waldbaulicher Bewegungen. 52 — Zoologie. Ernährungsfraß bei den Splintkäfern. 56. — Anleitung zur Kultur der Mikroorganismen. 56.

Waldbau.

Ergebnis der Versuchspflanzung von Kiefern verschiedener Herkunft in der Oberförsterei Chorin. Von Dr. M. Kienitz. „Zeitschrift für Forst- und Jagdwesen", 1922, S. 65.

Kiefernpflanzen aus Samen verschiedener Herkunft. Von Gunnar Schotte. Mitteilungen aus der forstlichen Versuchsanstalt Schwedens, 11. Heft, 1915, S. IX.

Die Versammlung des Internationalen Verbandes forstlicher Versuchsanstalten hatte 1906 beschlossen, vergleichende Versuche über die Entwicklung von Kiefernpflanzen anzustellen, die aus Samen verschiedener Herkunft erzogen und auf möglichst verschiedenen Standorten angebaut worden waren. Zu diesem Zweck sind von den Versuchsanstalten und Forstverwaltungen einer Reihe europäischer Staaten Zapfen an genau beschriebenen Standorten gesammelt, nach Eberswalde geschickt und auf der dortigen fiskalischen Samendarre ausgeklengt worden. Die so gewonnenen Samen wurden dann unter die Versuchsanstalten verteilt, die sich an dieser Untersuchung beteiligen wollten. Eigentlich hätte die Aussaat sämtlicher Samen im Frühjahr 1907 erfolgen sollen. Da jedoch in mehreren Gebieten damals Zapfen nicht gewachsen waren, so konnte für diese die Aussaat erst 1908 erfolgen.

Die Herkunft der Zapfen war folgende:

Jahr der Aussaat	Ortsbezeichnung	Geographische Lage: Länge	Breite	Meereshöhe
1907	Schottland, Inverneß-Shire	3° 42″ W	57° 14′	200
	Frankreich, Haute Loire, Canon du Langres	3° 7′ O	44° 58′	1140
	Belgien, Campine, Oberförsterei Hasselt	5° 40′ O	50° 64′	104
	Ostpreußen, Reg.-Bez. Allenstein, Oberförsterei Guszianka	21° 30′ O	53° 40′	130
	Bayern, Rheinpfalz, Forstamt Kaiserslautern	7° 45′ O	49° 25′	300
	Kurland, Oberförsterei Klierdenhof	25° 45′ O	56° 45′	10
	Brandenburg, Oberförsterei Chorin	14° 10′ O	52° 50′	40
	Rußland, Gouvernement Perm, Ural	64° 00′ O	57° 00′	300
1908	Bulgarien, Oberförsterei Czewenow	23° 50′ O	42° 10′	1550
	Schweden, Kirchspiel Jockmock	20° 0 ′ O	66° 36′	260
	Nordungarn, Komitat Crepes	20° 45′ O	48° 45′	550
	Westungarn, Komitat Preßburg	17° 00′ O	48° 30′	210

Die Aussaat der Sämereien ist im Forstgarten von Chorin erfolgt. Bereits in der ersten Vegetationsperiode sind deutliche Rassenunterschiede hervorgetreten. Die Ostrussen vom Ural waren bereits am 23. August 1908, 122 Tage nach der Aussaat, vollständig fertig mit abgeschlossener Gipfelknospe und wuchsen von da ab nicht mehr. Am 23. September, bei Eintritt des ersten Nachtfrostes, hatten außer ihnen nur die Mehrzahl der Kurländer die Gipfelknospe geschlossen. Beschädigungen durch die Nachtfröste bis Anfang November waren bei keiner Rasse zu verzeichnen.

Bemerkenswerter noch, als die Sommerfärbung, bei welcher sich die Südfranzosen durch eine frischgrüne Farbe auszeichneten, war die Winterfärbung, welche vom September ab hervortrat, bei den Ostrussen schon vor dem ersten Nachtfrost. Diese waren bis Anfang November braunviolett geworden, allmählich nahmen auch die übrigen Rassen eine eigentümliche gelbe Färbung an, und zwar der Zeit und dem Grade nach in nachstehender Reihenfolge: Kurländer, Ostpreußen, Brandenburger, Pfälzer und Belgier. Die Schotten und Südfranzosen haben dagegen keine erkennbare Farbenveränderung gezeigt.

Am 10. und 11. April 1908 wurden die Pflanzen ausgehoben. Die Ostrussen hatten in diesen Tagen bereits stark angefangen zu treiben, weniger stark die Kurländer, Ostpreußen und die südfranzösischen Gebirgskiefern; bei den übrigen war nur an einzelnen Pflanzen eine Streckung der Knospen bemerkbar.

Digitized by Google

Die Auspflanzung ist im Jagen 85 der Oberförsterei Chorin auf einer Schlagfläche mit Kiefernboden II. Klasse erfolgt.

Bis zum Jahre 1910 waren die Schotten am kleinsten, dann folgten Südfrankreich, Ural, Kurland, Brandenburg, Ostpreußen, Belgien und Rheinpfalz. Von da ab gewann Schottland einen mäßigen Vorsprung vor Südfrankreich; Brandenburg und Ostpreußen einen sehr bedeutenden gegenüber Kurland, Belgien und Rheinpfalz. Es ist anzunehmen, daß sich dieser Unterschied noch weiter steigern wird.

Bei der im Herbst 1919 vorgenommenen Messung haben die Mittellängen der 1907 ausgesäten Rassen betragen für: Frankreich 150, Schottland 161, Ural 174, Kurland 195, Rheinpfalz 220, Belgien 254, Brandenburg 295 und Ostpreußen 301 cm.

Unter den acht Rassen zeichnen sich die Ostrussen, die Kurländer und die Ostpreußen durch schlanken Wuchs und schmale Kronen aus, obwohl die beiden ersten keinen bedeutenden Höhenwuchs zeigen und einen sehr lückigen Bestand bilden. Die Brandenburger stehen hinter den Ostpreußen hinsichtlich schlanken Wuchses und schlanker Kronen kaum zurück, hauptsächlich wohl infolge des engen Standes; die natürliche Stammausscheidung ist schon jetzt bei ihnen größer als bei den Ostpreußen, die noch eine dünnere Verzweigung und Benadelung besitzen. Die Belgier hatten bis 1914 in der Höhenentwicklung die Führung, sind aber seitdem zurückgeblieben. Die Rheinpfälzer haben von vornherein die schlechtesten Stammformen aufgewiesen, aus ihnen wird sich niemals ein glatter Bestand erziehen lassen. Das ungewohnte Klima muß allein verantwortlich gemacht werden für die Mißerfolge der südfranzösischen Gebirgskiefern, welche aus einem Bestand von tadellosem Wuchs stammen. Die Schotten stammen aus einem Bestand mit kurzen, gedrungenen Formen; der Jugendwuchs in Chorin ist dieser Form entsprechend.

Wegen Fehlens von Zapfen im Jahre 1907 konnten Aussaaten von vier weiteren Sorten aus Nordschweden, Bulgarien, Nord- und Westungarn erst im Frühjahr 1908 erfolgen, die hiermit erzogenen Pflanzen sind im Jagen 74 (Nachbarjagen von 85) ausgepflanzt worden. Die weitere Entwicklung dieser Anlage war wenig günstig, viele Pflanzen sind eingegangen.

Im September 1919 hat die Mittelhöhe betragen bei den

Bulgaren	Nordschweden	Nordungarn	Westungarn
0,91	1,36	1,23	1,34 m

Eine Reihe gleichalter Kiefern norddeutscher Herkunft hatte eine Mittelhöhe von 1,64 m.

Die zuletzt gepflanzten Rassen lassen sämtlich die ungeeignete Herkunft erkennen. Am wenigsten tritt dieses bei den Nordschweden hervor, sie sind aber doch leidlich wüchsig, ihre Zahl ist aber so gering, daß sie nur eine Reihe, keinen Bestand bilden. Die Bulgaren haben als Pflanzen eines südlichen Hochgebirges die größte Ähnlichkeit mit den ebenfalls aus dem Gebirge stammenden Südfranzosen, die Stammformen sind schlecht, der Bestand ist lückig.

Auch die Ungarn sind aussichtslos, die Stammformen schlecht, der Bestand lückig, obwohl der Samen aus tadellosen, geschlossenen Beständen stammt.

Von den Ergebnissen dieser Versuche hinsichtlich der einzelnen Arten, die aber aus den von Kienitz angegebenen Gründen nur mit Vorsicht verallgemeinert werden dürfen, sind besonders folgende hervorzuheben:

Die Winterfärbung prägt sich deutlich aus, während die Sommerfärbung bei den meisten Rassen ein unsichteres Kennzeichen ist. Die stärkste Verfärbung zeigen die Ostrussen, die, vom September anfangend, einen schmutzigen, gelbbraunen Ton annehmen, während die Schotten und Franzosen frisch grün bleiben. Auf die Ostrussen folgen der Zeit und der Verfärbung nach die Kurländer, Ostpreußen, Brandenburger, Pfälzer und Belgier. Diese Abstufung von Ost nach West tritt bei den vier übrigen Rassen weniger deutlich hervor, sie zeigen die Verfärbung in mäßigem Grade.

Beastung. Ostrussen, Ostpreußen und Kurländer haben schmalkronige Formen mit stark zugespitzten Kronen. Brandenburger und Belgier besitzen der Anlage nach lange, starke Äste, die aber wegen des dichten Standes dieser starkwüchsigen Rassen nicht voll zur Entwicklung kommen. Die Franzosen haben lange, starke Äste, die rechtwinklig vom Stamm abgehen und sich an der Spitze kandelaberartig schräg nach oben aufrichten. Die Rheinpfälzer sind durch sehr lange, unregelmäßig krumme Äste, die ungleich ausgebildet sind und der Krone eine liederliche Form geben, gekennzeichnet.

Wuchskraft. Um diese besser festzustellen, als es durch die Höhe allein möglich ist, sind die Stammzahlen festgestellt worden, die sich von den ursprünglich im gleichen Verband gemachten Anlagen erhalten haben. Das Produkt als Mittelhöhe mal Stammzahl mag als Ausdruck der Wuchskraft gelten.

Rasse	Stammzahl ursprüngliche	Stammzahl gegenwärtige	Mittelhöhe im Jahre 1919 m	Produkt aus Mittelhöhe Stammzahl	Bruchteil der erhaltenen Pflanze %
Ostpreußen	25 642	14 300	3,01	43 000	56
Brandenburg	25 642	12 600	2,95	37 300	50
Belgien	25 642	15 300	2,54	38 700	60
Rheinpfalz	25 642	10 100	2,20	22 200	39
Kurland	25 642	11 500	1,95	22 400	45
Ostrußland	25 642	8 800	1,74	15 300	34
Schottland	25 642	13 500	1,61	21 700	53
Südfrankreich	25 642	7 300	1,50	11 200	28

Digitized by Google

Geht man hiervon aus, so würde die ostpreußische Kiefer ungefähr viermal soviel leisten als die südfranzösische.

Unter den Schäden, welche die Versuchsflächen betroffen haben, sind besonders zu erwähnen Pilzschütte und Blasenrost. Die Pilzschütte, die 1911 mit besonderer Heftigkeit auftrat, hat die verschiedenen Rassen in sehr ungleichem Grade befallen.

Die Südfranzosen waren stark befallen, oft bis zum obersten Triebe.

Desgl. die Westungarn;

Nordungarn ziemlich stark befallen;

Belgier und Rheinpfälzer meist nur an den unteren Zweigen;

Kurländer und Ostrussen etwas weniger;

Ostpreußen, Märker, Schweden und Bulgaren wenig, meist nur an schwachen Pflanzen;

Schotten fast gar nicht.

Seit 1909 waren Teile der Versuchsflächen mit Bordelaiser Brühe bespritzt worden. Die Schutzwirkung war am stärksten bei den Südfranzosen, Ostrussen und Schotten. Bei den ersten beiden bildet der gespritzte Streifen einen geschlossenen Bestand, während der Rest lückig und schlechtwüchsig ist; die Schotten stehen zwar überall geschlossen, sind aber auf dem gespritzten Streifen sichtlich kräftiger. Auffallend erscheint, daß Ostrussen und Schotten, die nur in mäßigem Grade oder fast gar nicht an der Schütte litten, durch das Bespritzen erheblich im Wachstum gefördert wurden.

Ähnlich liegt das Verhältnis bei den wenig schüttekranken Bulgaren einerseits und den stark schüttenden Nord- und Westungarn anderseits. Nach den Ergebnissen dieser Versuche scheint der kräftige Anreiz, den das Kupferpräparat auf die Nadeln ausübt, von hoher Bedeutung zu sein.

Der Nadelblasenrost ist nach der Ansicht von Dr. Kienitz in Chorin häufig verderblicher als die Schütte, namentlich deshalb gefährlich, weil er auch kräftige Pflanzen befällt. Im ersten Jahre bildet der Pilz die bekannten fleischroten Blasen, das Mycel muß aber im Innern der Nadeln weiterwachsen, im nächsten Jahre bräunen sich und vertrocknen alle schwachen, stark befallenen Nadeln; Fruchtkörper bilden sich nur an den kräftigeren Nadeln, die dann der Regel nach nicht oder nur teilweise absterben. Der Schüttepilz scheint die vom Blasenrost angekränkelten Nadeln zu befallen, jedenfalls aber dürfte er der eigentliche tödliche Pilz sein.

Während sich diese Erkrankung an Blasenrost bei den meisten Rassen in mäßigen Grenzen hielt, waren West- und Nordungarn stark befallen, vor allem litten aber die Kurländer in einem Grade, daß vollständige Entnadelung eintrat und sie jahrelang in der Entwicklung zurückgehalten wurden.

Auffallend war im Frühjahr 1921 der starke Blütenansatz bei Kiefern belgischer Herkunft, während alle andern Rassen nur ausnahmsweise Blüten angesetzt hatten, namentlich auch nicht die sonst stets sehr reich blühenden Franzosen.

Kienitz ist der Ansicht, daß die Versuche, soweit waldbaulich in die Praxis zu übertragende Ergebnisse in Betracht kommen, als abgeschlossen zu betrachten sind. Es kann wenigstens nicht als wahrscheinlich angenommen werden, daß die weitere Entwicklung der jetzt 15 jährigen Pflanzen sich so weit ändern sollte, daß eine für den Standort minderwertige Rasse sich erheblich bessern oder eine bis dahin gutwüchsige Rasse sich merklich verschlechtern sollte. Es erscheint allerdings nicht ausgeschlossen, daß eine in der Jugend langsam wüchsige Rasse eine schneller wüchsige dadurch einholt, daß ihr Höhenwuchs länger anhält. Hierdurch ist aber der Zuwachsverlust in der Jugend nicht ausgeglichen, ebensowenig die günstige Folge schneller Jugendentwicklung.

Von den Ergebnissen der Anbauversuche mit diesen Rassen in andern Ländern liegt bis jetzt nur eine Veröffentlichung der schwedischen forstlichen Versuchsanstalt über ihr Verhalten Ende 1914 vor.

Die Aussaat der Sämereien ist 1907 teils in Südschweden (Häßleby und Småland bei 57° 38′ n. Br.), teils in Nordschweden bei Sollefteå (63° n. Br.), jener der erst 1908 gelieferten nur in Südschweden bei Ollestad in Westergotland (57° 58′ n. Br.) erfolgt.

Die Saaten bei Häßleby sind sämtlich der Schütte zum Opfer gefallen, so daß nur die in Nordschweden erzogenen Pflanzen der Kulturen von 1907 für Anlage von Versuchsflächen zur Verfügung standen. Von diesen wurde eine mit sämtlichen Rassen bei Häßleby, eine zweite mit nur einem Teil der Rassen bei Bipsgården in Jämtland (62° 59′ n. Br. und etwa 350 m Seehöhe) angelegt.

Es ist ganz interessant, das Verhalten dieser Rassen auf die um fünf Breitegrade auseinanderliegenden schwedischen Versuchsflächen unter sich und mit jenem der allerdings erheblich älteren Pflanzen in Chorin zu vergleichen.

Höhen im Herbst 1914.

Rasse	Häßleby		Bipsgården	
	höchste m	mittel m	höchste m	mittel m
Ostrußland	2,00	0,73	—	—
Kurland	1,50	0,79	1,09	0,37
Schottland	1,70	0,64	0,70	0,24
Ostpreußen	1,50	0,81	1,12	0,34
Brandenburg	1,30	0,66	0,96	0,38
Belgien	1,68	0,34	0,80	0,35
Rheinpfalz	1,80	0,66	0,70	0,36
Südfrankreich	1,30	0,52	0,58	0,19
Nordschweden	1,60	0,65	—	—
Nordungarn	1,30	0,70	—	—
Westungarn	0,98	0,50	—	—
Bulgarien	1,20	0,45	—	—

Digitized by Google

Der Einfluß der nördlicheren Lage von Bipsgärden tritt bezüglich des Höhenwachstums sehr deutlich hervor. Ostpreußen und Kurland stehen an beiden Orten hinsichtlich des Höhenwachstums obenan, während in Chorin Ostpreußen mit 3,01 m an erster Stelle steht und Kurland mit 1,95 m erst mit ziemlichem Abstand folgt.

Auf beiden Probeflächen haben sich nach Angabe der schwedischen Versuchsanstalt die kurländischen Kiefern am besten mit den relativ geradesten Stämmen entwickelt. Trotzdem müssen sämtliche versuchten Kiefern nichtschwedischer Herkunft als mehr oder minder ungeeignet für schwedisches Klima bezeichnet werden.

Kienitz zieht nachstehende Folgerungen für die waldbauliche Anwendung der Versuchsergebnisse:

1. Im allgemeinen soll in einem Kieferngebiet auf natürlichen Kiefernstandorten zur Begründung neuer Bestände die heimische Rasse verwendet werden. Wie weit man sich hierbei von der Heimat entfernen darf, hängt vom Standort ab. Ändert sich dieser nur wenig, wie auf weiten, sandigen Gebieten des norddeutschen Flachlandes, so ist der Begriff Standort weit, ändert er sich aber schon durch Aufsteigen im Gebirge um 100 m oder durch wesentliche Abweichung des Bodens, der Feuchtigkeitsverhältnisse usw. in der Ebene, so ist er eng.

2. Auf keinem Standort sind alle Bäume gleich gestaltet. Da alle Formen, gute wie schlechte, bis zu einem gewissen Grade erblich sind, so müssen die Bestände durch angemessene Auswahl so erzogen werden, daß im höheren Alter nur solche Stämme vorhanden sind, die den Wünschen des Wirtschafters entsprechen. Leider finden sich in vielen Beständen auch Formen ungeeigneter Herkunft aus einer Zeit, in welcher noch keine Rücksicht auf die Herkunft des Samens genommen wurde. Solange es unmöglich ist, die ungeeigneten Stämme, wenn nötig selbst durch den Abtrieb der ganzen Bestände, zu beseitigen, dürfen an solchen Orten keine Zapfen gesammelt werden. Am zweckmäßigsten erfolgt das Sammeln nur in älteren, unbedingt rassereinen Beständen unter Aufsicht.

3. Bei Anlage neuer Kiefernbestände in Gebieten, die von Natur noch keine Kiefern haben, sollen nur solche Rassen verwendet werden, die sichere Aussicht gewähren, auf dem neuen Standort gute Formen auszubilden. Hierzu eignen sich aber keineswegs stets die in der Nähe auf andern Böden wachsenden Kiefern. So entwickeln sich zum Beispiel in der Mark auf allen Laubholzböden die meist glatten und geraden Stämme der benachbarten Sandkiefern zu krummen und ästigen Formen. Man müßte hier Kiefern aus einem Gebiet verwenden, in welchem sich eine schmalkronige, schlanke Rasse entwickelt hat.

4. Bei der Auswahl geeigneter Rassen für jeden Standort sind noch viele Fragen zu beantworten. Der Nachweis „deutscher Herkunft" genügt zum Beispiel keineswegs, da die südwestdeutschen Kiefern im Osten ganz ungeeignet sind, die süddeutschen Gebirgskiefern taugen in Norddeutschland trotz ihrer angestammten, schlanken Form nichts, dagegen übertreffen in Chorin die Ostpreußen an Größe und Form alle übrigen, und die Belgier gehören wenigstens zu den besseren. Ob aber Kiefern von andern Standorten Ostpreußens und Belgiens sich ebenso verhalten wie jene aus der Oberförsterei Guszianka und der Gemeinde Lanäken, ist noch unsicher.

Selbst innerhalb der Mark Brandenburg bestehen nicht unerhebliche Verschiedenheiten der Kiefern, im nördlichen Teil sind die schmalkronigen Formen häufiger als im südlichen und daher für Begründung neuer Bestände zu bevorzugen, soweit nicht aus der Nähe guter Samen zu beziehen ist.

Für die Lüneburger Heide und das ganze nordwestliche Deutschland außerhalb des ursprünglichen Kiefergebietes sind gute Kiefernbestände der nördlichen Mark, Pommerns und Ostpreußens als Samenbezugsquellen zu wählen; für Schleswig-Holstein außerdem noch solche Skandinaviens. Soweit in Mitteldeutschland einheimische Kiefern fehlen, sind solche der süddeutschen Gebirge zu wählen. (Letzteres gilt aber wohl nur für Gebirgsländereien, für die mehr ebenen Gegenden kommen doch die schönen Kiefern des nördlichen Bayerns, zum Beispiel des Hauptmoorwaldes bei Bamberg noch mehr in Betracht. Der Berichterstatter.)

In Schlesien, Nordostdeutschland, den süd- und südwestdeutschen Kiefergebieten sind genügend gutwüchsige, heimische Bestände für den Samenbezug vorhanden.

Im nordwestdeutschen Aufforstungsgebiet, ebenso in Schleswig-Holstein, ist, ähnlich wie in der Schweiz, die Kiefer infolge Verwendung ungeeigneter Kiefernrassen förmlich in Verruf gekommen. Das gelegentliche Vorkommen gutwüchsiger Kiefernbestände in diesen Gebieten zeigt, daß die Frage der Anbauwürdigkeit der Kiefer hier noch nicht endgültig geklärt ist und noch weiterer Versuche zu ihrer Lösung bedarf.

Dr. Schwappach.

Forsteinrichtung.

Die Forsteinrichtung im Lichte der modernen waldbaulichen Bewegungen. Antrittsrede, gehalten am 4. Februar 1921 an der Universität Freiburg i. B. von Geh. Hofrat Prof. Dr. Udo Müller. „Allgem. Forst- und Jagdzeitung" 1922, Seite 9.

Nachdem wir im Märzheft des Jahrgangs 1922 der „Forstlichen Rundschau" unseren ablehnenden

Digitized by Google

Standpunkt zu der Möllerschen, im Januarheft des Jahrgangs 1922 der „Zeitschrift für Forst- und Jagdwesen" bekanntgegebenen Betriebsregelung des Dauerwaldes zum Ausdruck gebracht und auf die wirtschaftliche Gefahr, die in der Idee vom „Dauerwald" liegt, hingewiesen haben, ist es von besonderem Interesse, die Auffassung auch einer anderen Stelle, hier Udo Müllers, des Vertreters der Forsteinrichtung in Freiburg i. B., zu der vorliegenden Frage kennenzulernen.

Seinen Vorttag hat er bereits vor Jahresfrist gehalten. Die Möllersche Betriebsregelung des Dauerwaldes war damals noch nicht bekannt. Um so bezeichnender ist aber das Urteil, das der Redner über die Bedeutung der neueren waldbaulichen Bestrebungen, insbesondere auch des Dauerwaldes für die Forsteinrichtung bereits damals abgegeben hat.

„Wenn man die Entwicklung des Forstwesens der jüngsten Zeit in Deutschland" — so beginnt U. Müller — „überblickt, gewinnt man den Eindruck, als ob die gewaltige Woge der politischen Revolution, die so vieles verschlungen hat, was wie ein rocher de bronce die Jahrhunderte überdauern zu wollen schien, ihre Brandung auch in die tiefe Stille des deutschen Waldes hineingetragen habe."

Man brauche dabei nicht nur an die Gärung unter der Waldarbeiterschaft, an Emanzipationsgelüste des unteren Forstpersonals oder an die Veränderungen im Geiste des gesamten Beamtenkörpers zu denken, vielmehr beginne dem Walde selbst die Zeit ganz allmählich, dem Laien noch verborgen, für den Sachkundigen aber unverkennbar, ihr Siegel aufzudrücken.

In schlecht verhehlter Beutegier predige man die Sozialisierung der Waldwirtschaft; zu Siedelungszwecken vernichte man wahllos wertvolle Waldbestände; die Besitzform der Fideikommisse, jener vorzüglichen, walderhaltenden Form des privaten Besitzes, werde aus parteipolitischen Gründen zerstört.

Immer häufiger und immer leichteren Herzens, wenn auch unter dem Eindruck der Not der Zeit, überschreite man die Grenze einer nachhaltigen Nutzung im Walde.

Besonders aber auf waldbaulichem Gebiet machten sich Bestrebungen geltend, die nicht nur äußerlich das gewohnte Bild des Kulturwaldes in eine vermeintlich bessere Form des Naturwaldes überführen, sondern vor allem auch die Forsteinrichtung, das konservative Element des Wirtschaftsbetriebes, in ihrer Funktion beschränken oder gänzlich ausschalten wollten. „Man erklärt sie mit dürren Worten als überflüssig oder als schädlich, als ein Hemmnis auf dem Wege waldbaulichen Fortschritts."

Wie weit man damit heute schon gekommen ist, enthüllte mit einem Schlage die Möllersche Betriebsregelung des Dauerwaldes. Eine Mahnung zur Umkehr für alle diejenigen, die der Idee vom Dauerwald seither folgten, der ihnen als ein „Ideal naturgemäßer Waldbehandlung" und „ungeahnter Zuwachsmöglichkeiten" vorgesetzt wurde, wenn erst alles, was Wissenschaft und Wirtschaft seit 100 Jahren im deutschen Walde geschaffen, wieder abgestreift sein würde.

Im besonderen schildert U. Müller in kurzen Zügen Aufgabe und Wirken der Forsteinrichtung, schält den Kern der modernen Waldbaubewegung heraus und prüft, inwieweit sich diese beiden wichtigsten Zweige der forstlichen Tätigkeit, Forsteinrichtung und Waldbau, zu harmonischem Zusammenwirken vereinigen lassen.

Die Forsteinrichtung soll die Nutzungen im Walde zeitlich und räumlich ordnen. Waldfläche, Vorrat und Zuwachs waren für die Verwirklichung dieses Zieles von jeher Ausgangs- und Festpunkt aller Erwägungen und Maßnahmen.

Man stand in jener heute schon weit mehr als ein Jahrhundert zurückliegenden Zeit, in der man eine geordnete Waldwirtschaft einzuführen begann, vor einem durch regelloses Blentern ausgeraubten, urwaldartig verwilderten Walde.

Zunächst mußte Ordnung auf der Grundlage der Fläche durch Vermessung und Einteilung des Waldes geschaffen werden. Erst in zweiter Linie war es dann möglich, Unterlagen für das Ertragsvermögen des Waldes, das sich in dessen Zuwachs und Vorrat ausdrückt, zu gewinnen. So entstanden Flächen- und Massenmethoden, und aus der Verbindung von Fläche und Masse die kombinierten Methoden der Forsteinrichtung. Von entscheidender Bedeutung wurde hierbei die Erkenntnis, daß zum Bezug einer nachhaltig jährlich höchsten Holznutzung ein bestimmtes, nach Altersstufen und -klassen entsprechend zusammengesetztes Holzvorratskapital, ein sogenannter „normaler Vorrat" im Walde vorhanden sein muß. Um diesen Zustand des wirtschaftlich geordneten „Normalwaldes" herbeizuführen, schlug man verschiedene Wege ein und bildete insbesondere die Fachwerks-, Altersklassen- und Normalvorratsmethoden, teils in reiner, teils in kombinierter Form, aus. Alle diese Methoden ruhen auf dem Faktor „Zeit", mag dieser rein äußerlich in der betreffenden Forsteinrichtungsmethode ausgedrückt sein, wie er will, d. h. aber auf der „Umtriebszeit". Der Faktor „Zeit" ist primärer Natur. Er kommt in der Produktionsdauer, die bei bester Wirtschaft zur Erreichung eines bestimmten Produktionsziels — Art, Zahl und Verhältnis der erzeugten Holzsortimente — mindesten notwendig ist, zum Ausdruck.

Letzte Einheit des Betriebes in ökonomischer wie in waldbaulicher Beziehung ist der Bestand. Dieser steht im aussetzenden Betrieb. In ihm

Digitized by Google

kommt die Produktionsdauer und innerhalb dieser die zeitliche Folge der Erträge — Zwischen- und Endnutzung — von der Begründung bis zur Ernte eines Bestandes zum Ausdruck. Dem langdauernden Stadium der Bestandeserziehung folgt das nur einen kleineren Teil der Produktionsdauer umfassende Stadium der Bestandesverjüngung. In dem auf den jährlichen Betrieb eingestellten Wald, der aus ebensoviel gleichgroßen bzw. gleichwertigen Einzelbeständen zusammengesetzt ist, als die Produktionsdauer Jahre umfaßt, wird letztere zur „Umtriebszeit".

Diese ist, wie auch U. Müller betont, nicht etwa entbehrlich — wie dies neuere Waldbaurichtungen glauben machen wollen —, sondern die unentbehrliche, fest gegebene Grundlage jeder geordneten Wirtschaft.

Des öfteren haben wir auch in diesen Blättern betont, daß es eine der vornehmsten Aufgaben der Forsteinrichtung ist, „dem Waldbau die Wege zu ebnen zur freien Entwicklung seiner Technik".

Dieses Ziel sind aber die neueren, insbesondere kombinierten Methoden der Forsteinrichtung in freiheitlicher Auffassung ihrer Aufgaben zu verwirklichen durchaus geeignet. Ohne zeitliche und räumliche Ordnung kann keine Waldwirtschaft von Dauer sein. Die Forsteinrichtung darf ihrer eigentlichen Aufgabe, die Wirtschaft zeitlich und räumlich zu ordnen und damit die Verwirklichung des ökonomischen Ziels der Wirtschaft sicherzustellen, nicht entkleidet werden. Der Waldbau hat lediglich der Erfüllung dieses ökonomischen Zieles durch eine möglichst vollkommene und zugleich rationelle Bestandeserziehung und -begründung zu dienen. Er ist ebensowenig Selbstzweck wie die Forsteinrichtung. Vielmehr haben beide, Waldbau und Forsteinrichtung, gemeinsam der Verwirklichung des Wirtschaftsziels zu dienen, das in weitestem Sinne in der Erzeugung des nachhaltig höchsten Ertrages bei zugleich niedrigstem Produktionsaufwand zum Ausdruck kommt.

Warum soll es nicht möglich sein, daß hierbei Forsteinrichtung und Waldbau in harmonischem Zusammenarbeiten Hand in Hand gehen?

Diese Frage wird von U. Müller mit Recht bejaht.

Indem U. Müller die wichtigsten Methoden der Forsteinrichtung in ihren Einflüssen auf den Waldbau kurz betrachtet und dabei hervorhebt, daß lediglich ihre Erhebung zum starren Prinzip, wo dieses herrschte, eine Hemmung des Waldbaus bedeutete, betont er, wie notwendig vor allem die Stetigkeit im forstlichen, mit langen Produktionszeiträumen rechnenden Betrieb ist, der rasche und häufige Systemwechsel, vor allem aber ein „fortgesetztes Herumprobieren in den Wirtschaftsgrundsätzen" nicht vertrage.

„Mit dem Waldwesen, um ein vom modernen Waldbau geprägtes Schlagwort auch hier zu gebrauchen," sagt U. Müller, „ist der Begriff der Stetigkeit untrennbar verbunden."

Die vielen, der seither geübten Forsteinrichtung, zumal den Fachwerksmethoden, in neuerer Zeit gemachten übertriebenen Vorwürfe führt U. Müller auf das richtige Maß zurück. Er betont zutreffend, daß die Erziehung in sich gleichartiger, zugleich mehr oder minder gleichaltriger, reiner wie gemischter Bestände ein vom Waldbau aufgestelltes und von diesem bis in unsere Tage verfolgtes Ziel gewesen ist, und daß der Waldbau — das müsse unterstrichen werden — zu diesem Zweck die Forsteinrichtung sich dienstbar gemacht hat, daß die Forsteinrichtung aber, am wenigsten das Fachwerk, von ihrem technischen Standpunkt aus Veranlassung hatte, diesem waldbaulichen Ziel entgegenzuarbeiten.

Auch habe der Waldbau gegen die Idee des Fachwerks — d. h. in seiner ursprünglichen Form —, innerhalb der Wirtschaftsfigur (in Norddeutschland Jagen oder Distrikt, in Süddeutschland Abteilung) einen einheitlichen Bestand zu schaffen, nichts einzuwenden gehabt, da er in seinen Verjüngungsmethoden des Groß- und des Kleinkahlschlages, der gleichaltrigen Schirmschlag- wie der ungleichaltrigen Femelschlagverjüngung ja selbst dieses Ziel erstrebte*).

Hierzu wäre aber zu bemerken, daß dieses Prinzip im allgemeinen keineswegs in so starrer Form zur Durchführung gelangt ist, daß vielmehr innerhalb der Wirtschaftsfigur der Einzelbestand, d. h. in Norddeutschland die Abteilung, in Süddeutschland die Unterabteilung, dennoch ausgeschieden und schließlich als die dauernd beizubehaltende letzte Einheit des Betriebes betrachtet wurde; nur Einzelbestände geringerer Ausdehnung oder minder abweichender Boden- oder Bestandesbeschaffenheit ließ man bei der Verjüngung in dem größeren Bestand der anstoßenden oder umschließenden Abteilung, d. h. Unterabteilung, aufgehen.

Es kann nur begrüßt werden, daß die Beziehungen zwischen Waldbau und Forsteinrichtung, so wie sie wirklich seither lagen, von U. Müller wieder klargestellt und die Forsteinrichtung, der wir doch überall heute im Walde erst geordnete Zustände zu verdanken haben, zu Ehren gebracht wird, anstatt ihr alles in die Schuhe zu schieben, was angeblich im Waldbau seither im Sinne der „Modernen" verfehlt war.

Wir wollen unserseits hierzu noch feststellen, daß aber auch der Waldbau selbst doch wohl seither

*) Auch heute wieder fordert, wie zur Zeit des ältesten starren Fachwerks, der **Waldbau** in Möllers Dauerwaldbetriebsregelung die „Bestandeseinheit in der Wirtschaftsfigur".

Digitized by Google

nicht so im argen gelegen hat, wie es heute von gewissen Kreisen immer wieder hingestellt wird, um neue Bestandesformen und neue Verjüngungsverfahren damit herauszuheben, in denen durchaus nicht alles, was gut ist, zugleich auch neu, und alles, was neu ist, zugleich auch gut ist. Die Verurteilung jeglichen Kahlschlages, an dem kein gutes Haar gelassen wird, geht nachgerade ins Uferlose. Wie viele ausgezeichnet wüchsige, heute schon ältere Bestände sind nicht aus Kahlschlag und künstlicher Verjüngung hervorgegangen, reine und selbst gemischte Bestände! Und wie viele werden heute noch immer auf diesem Wege geschaffen! Es ist doch, wenn nach Kahlschlägen „Kulturwüsten" entstehen, nicht gerade immer der Kahlschlag als solcher schuld. Nur zu oft sind verfehlte oder unzulängliche oder mit unnötiger Sparsamkeit ausgeführte Kulturverfahren hieran schuld, und ebenso oft die im abgetriebenen Altbestand durch dessen Überalterung oder Verlichtung infolge mißratener, lang hingeschleppter Naturverjüngungen schon geschaffenen ungünstigen Bodenzustände (Vergrasung, Verfilzung, Verangerung, Beerkrautüberzüge usw.), die der künstlichen Kultur nach der ultima ratio des Kahlschlages erst ungewöhnlich schwierige Aufgaben gestellt haben. Ist denn auch hieran die Forsteinrichtung schuld oder bleibt uns heute nicht viel mehr auf dem Gebiet der Fortbildung des Waldbaus zu tun als auf dem der Forsteinrichtung?

Wenn dem aber so ist, warum schlägt man sich dann nicht an die eigene Brust? Warum macht man die Forsteinrichtung für alles verantwortlich, was waldbaulich nicht befriedigt, und sucht das Heil der Waldbaureform darin, daß man am liebsten die ganze Forsteinrichtung über Bord werfen möchte und mit ihr auch jegliche Ökonomik, sich hinwegsetzend über Zeit und Raum? Von der Großenflächenwirtschaft will man im Waldbau loskommen, man wirft sogar schon den Begriff des Bestandes, die gegebene natürliche letzte Einheit jedes geordneten Waldes, von sich, wie Möller dies tut, und proklamiert statt der „Bestandswirtschaft" die „Baumwirtschaft"; man kommt so, ohne es zu sehen, zum „Blentern" auf großer Fläche und nennt das „Dauerwald", verschleiert so den Rückfall in den Blenterwald, dessen Altersklassenmenge weder die natürliche Waldform des Urwaldes noch die geeignete ökonomische Form — waldbaulich wie statisch — des Wirtschaftswaldes in seiner vielgestaltigen Zusammensetzung nach Klima, Lage, Boden, Holzart, Mischung, Erziehungs- und Verjüngungsform ist.

Die von uns in diesen Blättern und a. a. O. schon oft ausgesprochene Ansicht, daß nur eine auf Vielseitigkeit und Freiheit aufgebaute Wirtschaft unserem Walde frommt und ihn zur Höchstleistung zu führen vermag, daß aber die Verallgemeinerung einseitiger Richtungen oder die Erhebung bestimmter Waldbauverfahren zur Norm der Forsteinrichtung verhängnisvoll ist, findet ihre Bestätigung in der Verwirrung, die heute, zumal durch die Idee vom Dauerwald, nicht nur in der Wirtschaft, sondern auch bereits in der Wissenschaft ihren Einzug zu halten beginnt. Und das alles in dem nicht erst heute geborenen, an sich durchaus begründeten Bestreben einer möglichst naturgemäßen Behandlung des Wirtschaftswaldes! Daß aber der Ruf „Zurück zur Natur" schließlich so weit führen konnte, daß man darüber, wie es im „Dauerwald" Möllerscher Schöpfung nun offenkundig geworden ist, völlig vergißt, daß es sich doch nach wie vor um den Wirtschaftswald handelt, dem unsere Sorge gilt, ist schwer verständlich. Oder fehlte es da an der tiefergehenden Erkenntnis, daß unsere Forstwissenschaft eine Wirtschaftswissenschaft ist, in der Technik und Ökonomik ein Ganzes bilden, daß in der Statik, als dem zentralen Gebiet forstwissenschaftlicher Erkenntnis, alle Fäden zusammenlaufen, daß der von ihr aufgestellten Norm einer ökonomisch so vollkommen, als es unter den gegebenen natürlichen Bedingungen der Produktion möglich ist, gestalteten Forstwirtschaft Waldbau und Forsteinrichtung gleichermaßen zu dienen haben, daß die von ihnen zu erfüllenden Aufgaben auf Gegenseitigkeit gegründet sind, aber nicht vom Standpunkt des einen Gebiets das andere geringer zu achten ist oder von der Erfüllung seiner Aufgaben zugunsten einer Vorherrschaft des anderen abgedrängt werden darf.

Zu den vorstehenden Ausführungen gaben uns die Darlegungen U. Müllers, mit denen wir weitgehend übereinstimmen, Anlaß.

Sehr richtig betont U. Müller, daß die heutige Forsteinrichtung auf dem Boden der Bestandeswirtschaft steht. Und wenn der Waldbau, wie seine gesunde seitherige Entwicklung zeigt, ebenfalls zu einer dem Standort und der Bestandesbeschaffenheit sich anpassenden, individualisierenden Bestandsbehandlung übergegangen ist, so kann auch keine Kluft zwischen Waldbau und Forsteinrichtung bestehen; ein Standpunkt, den auch wir immer lebhaft vertreten haben.

Da ferner die Holzmassenerzeugung im natürlichen Produktionsvermögen eines Standorts ihre Grenze finde, habe man, sagt U. Müller, in der Bestandeserziehung mehr und mehr ebenso waldbaulich wie ökonomisch wohlbegründete Methoden zur Steigerung der Wertserzeugung ausgebildet und mit steigendem Erfolg durchgeführt. Mit einem Male erblicke man aber in urwaldähnlichen Formen das Ideal des Wirtschaftswaldes, und unter dem mehr durch gefühlsmäßige Reflexionen als durch exakte Beweisführung

Digitized by Google

gestützten Schlagwort „Zurück zur Natur" bekämpfe ein moderner Waldbau heute gerade die Waldformen, die er jahrzehntelang in konsequenter Arbeit selbst herangezogen habe. Hand in Hand gehe damit die Bekämpfung der „schlagweisen", nur einen bestimmten Teil der Produktionsdauer im Bestand umfassenden Verjüngung, man stelle diese sogar in den Hintergrund und komme so schließlich zum Blenterwald, in dem Verjüngung und Erziehung weder zeitlich noch räumlich mehr auseinandergehalten werden, in dem es keine End- und keine Zwischennutzung mehr gibt, keine klare Erkenntnis des tatsächlichen Wirtschaftserfolges, zu einem Wald, in dem alles zusammenfließt, zu einem einzigen Waldganzen, das nicht mehr aus Beständen, sondern nur aus lauter Bäumen besteht.

So will es uns scheinen, daß in der Tat manche der Modernen „den Wald vor lauter Bäumen nicht mehr sehen".

Beherzigenswerte Worte sagte U. Müller am Schluß seines Vortrages, so u. a.:

„Wir haben gesehen, daß die von seiten des Waldbaus gegen die Forsteinrichtung erhobenen Beschwerden für deutsche Verhältnisse nicht die Forsteinrichtung als solche, sondern nur deren verbreitetste Form des Fachwerks treffen. Suchen wir aber nach einer besser geeigneten anderen Methode, so finden wir, daß die neuzeitliche Forsteinrichtung in dem Verfahren der Bestandeswirtschaft alle jene Wünsche bereits erfüllt hat oder erfüllen kann."

Und endlich: „Wendet man ein solches Forsteinrichtungsverfahren an, so schwindet auch die letzte Berechtigung, von einem Gegensatz zwischen Waldbau und Forsteinrichtung zu sprechen, und in harmonischem Zusammenwirken können beide an dem gemeinsamen Ziele arbeiten, dem Wald den höchsten Ertrag abzugewinnen; der Waldbau tut dies, indem er die Werte erzeugt, die Forsteinrichtung, indem sie deren Nutzung in die richtigen Bahnen lenkt. Das ist aber eine Aufgabe der Forsteinrichtung, deren Bedeutung um so mehr wächst, je höhere Anforderungen an die Leistungsfähigkeit des Waldes gestellt werden müssen. Gerade für deutsche Verhältnisse wird dies in der nächsten Zeit in besonders hohem Maße der Fall sein. Dann wird, mögen die waldbaulichen Fortschritte in der Produktion noch so groß sein, allein ein rationell durchdachtes und konsequent durchgeführtes Forsteinrichtungssystem imstande sein, unseren schönen Wald, dieses wertvollste Aktivum des deutschen Volksvermögens, in der Vollkraft seines Wachsens und Werdens uns unverletzt zu erhalten."

Dr. Borgmann.

Zoologie.

Beitrag zur Kenntnis des Ernährungsfraßes bei den europäischen Splintkäfern (Eccoptogastrini) von P. Spessiotseff in Meddelanden från Statens Skogs-Försöksanstalt, Heft 18. 1921. S. 315 bis 326.

Die Ergebnisse der bezüglich des Ernährungsfraßes eines Splintkäfers, Eccoptogaster laevis, angestellten Beobachtungen und Versuche sind folgende: Nach dem Verlassen der Puppenwiege, die tief im Splint gelegen ist, kriechen die jungen Käfer sofort ins Freie; sie sind von den alten Käfern nicht zu unterscheiden. Bevor sie brüten, bedürfen sie einer reichlichen Ernährung. Die Ernährungsfraßperiode ist kurz und dauert bei warmem und sonnigem Wetter nur vier bis fünf Tage. Befallen werden die vorjährigen Triebe der Ulme an der Basis, von wo aus kurze Gänge in das Innere genagt werden. Manchmal werden auch saftig grüne Sprossen und Blattstiele angegriffen. Sie fangen an zu welken. Referent hat den Ernährungsfraß von Eccoptogaster intricatus an Eiche bereits in der Forstlich-naturwissenschaftlichen Zeitschrift, 7. Jahrgang, 1898, S. 182 ff., beschrieben und abgebildet. Der Fraß geschieht in ähnlicher Weise an vorjährigen Trieben zur Zeit der Blüte und beeinflußt die Mast beträchtlich, da die Zweige vertrocknen und abfallen. Wird der Fraß überwunden, heilt die Fraßstelle aus, dann brechen die Zweige im nächsten Jahre doch noch sehr leicht ab. Das Wachstum der befallenen Eiche ist stark zurückgegangen.

Dr. Eckstein.

Küster, Dr. E., Professor der Botanik in Gießen, **Anleitung zur Kultur der Mikroorganismen.** Für den Gebrauch in zoologischen, botanischen, medizinischen und landwirtschaftlichen Laboratorien. 3. Auflage. Leipzig. Teubner 1921. Preis 21 Mk.

Der vorliegende Leitfaden ist für den im Laboratorium arbeitenden Studierenden bestimmt. Er macht ihn bekannt mit den Eigenschaften seiner Hilfsmittel, des Wassers, des Glases und der Nährböden, gibt die Regeln für die Herstellung von Kulturen (Sterilisation, Isolierung, Reinzucht, Impfen), behandelt den Einfluß der Atmosphären, die Herstellung von Kulturen ohne Sauerstoff oder in willkürlich zusammengesetzter Atmosphäre, ebenso die Wirkung von Temperatur nnd Licht und die daraus sich ergebenden Arbeitsmethoden. In einem zweiten Teil wird die Kultur und Reinkultur der niederen Organismen: Amoeben, Ziliaten, Flagellaten, Myxomyzeten, Algen, Pilze, Bakterien zum Gegenstaud der Betrachtung gemacht.

Eckstein.

Redaktion, Druck und Verlag: J. Neumann, Neudamm.

Digitized by Google

Forstliche Rundschau.

Monats-Beilage zur Deutschen Forst-Zeitung. Begründet durch Oberförster Dr. Bertog. Unter Mitwirkung von Geh. Regierungs- und Forstrat Herrmann-Breslau, Universitätsprofessor Dr. Borgmann-Gießen und Geheimrat Professor Dr. Fabstein-Eberswalde

herausgegeben vom Geheimen Regierungsrat Professor Dr. Schwappach-Eberswalde.

Der Nachdruck des Inhaltes dieses Blattes ist verboten.

Nr. 6. Neudamm, Juni 1922. 23. Band.

Inhalt: Allgemeines: Ortegel, Die Forstwirtschaft, Stand und Aufgaben im Rahmen der deutschen Volkswirtschaft. 57. — Waldbau: Dr. Bühler, Der Waldbau nach wissenschaftlicher Forschung und praktischer Erfahrung. 59. — Forsteinrichtung: Die freie Wirtschaft und das badische Forsteinrichtungsverfahren. 60. — Botanik: Abhandlung über den Blasenrost der Weymouthskiefer. 64. — Neue Beobachtungen über Cenangium abietes Pers. 66. — Zoologie: Untersuchungen über den großen Waldgärtner. 67. — Ueber eine Engerlingskalamität und einige Feinde des Engerlings. 68. — Ueber die Biologie des Bupalus piniarius L. in den Heiden von Sandomierz. 68. — Pölzl, Die Fischzucht. 69. — Bodenkunde: Ueber Kohlensäure-Assimilation und -Düngung. 69.

Allgemeines.

Ortegel, **Die Forstwirtschaft, Stand und Aufgaben im Rahmen der deutschen Volkswirtschaft.** Neudamm 1921. Verlag von J. Neumann.

Trotz der deutschen Liebe zum Wald fehlt doch weiten Kreisen, selbst der besser Gebildeten, das richtige Verständnis der Bedeutung des Waldes für das Leben des Volkes und dessen Wirtschaft. Der Reichsforstwirtschaftsrat hat deshalb beschlossen, eine auch dem forstlichen Laien verständliche, mit fachlichen Ausführungen nicht unnötig beschwerte Darlegung des Standes, der Aufgaben und der Bedeutung der Forstwirtschaft zu veröffentlichen.

Die vorliegende Arbeit gliedert sich in drei Abschnitte: A. Aufgaben der Forstwirtschaft, B. Grundlagen der Forstwirtschaft in Deutschland und C. Hebung der Forstwirtschaft.

Im ersten Abschnitt werden zunächst die einzelnen Erzeugnisse des Waldes und ihr Wert kurz besprochen. Letzterer stellt sich nach den Verhältnissen des Jahres 1912 im ganzen jährlich auf 836,5 Millionen Goldmark und würde unter den gleichen Voraussetzungen für das verkleinerte Deutschland (infolge der Verluste durch den Frieden von Versailles) auf 756,8 Millionen Mark betragen. Hiervon treffen 659 (598)*) Millionen Mark auf das statistisch erfaßte Holz, 21,3 (19,1) Millionen Mark auf Holz, das nicht durch die Bücher gegangen ist, 142 (127) Millionen Mark auf Nebennutzungen und 14,2 (12,7) Millionen Mark auf Jagd.

Allgemeines Interesse besitzen die folgenden Untersuchungen, welche sich mit der wirtschaftlichen Bedeutung der Gewinnung und Ausformung der Walderzeugnisse, des Holztransports, der Holzverarbeitung und des Holzhandels beschäftigen. Die in diesem Abschnitt zusammengetragenen Angaben sind wenig zugänglich und daher auch vielen Fachgenossen kaum bekannt. Um so erfreulicher und anerkennenswerter sind die Bemühungen des Verfassers, diese für die Beurteilung der volkswirtschaftlichen Bedeutung der Holzwirtschaft sehr wichtigen Zahlen zusammengetragen und veröffentlicht zu haben.

Eine Zusammenfassung dieser Statistik ergibt folgende Zahlen:

	Mill. Mk.
Holzwert im Walde auf dem Stock und Holzwerbungskosten	655
Holztransport, nahe, mittels Achse . .	161
Holztransport, fern, mittels Eisenbahn	115,5
Holztransport, fern, mittels Binnenwasserstraßen	11,5
Holzhandel und Holzbearbeitung . . .	3178
Summa	4121,0

Man kann also annehmen, daß aus Wald und Holzverarbeitung der deutschen Volkswirtschaft (im Vorkriegsumfange) alljährlich ein Einkommen von 4 bis 5 Milliarden Goldmark zugewachsen ist.

Ein weiterer Abschnitt beschäftigt sich mit den Wohlfahrtswirkungen des Waldes (Einfluß auf Niederschläge, Windverwehung und Bindung des Bodens), die dem heutigen Stande unserer Kenntnisse entsprechend kurz und allgemeinverständlich dargestellt werden.

Der zweite Hauptteil behandelt den Standort (absoluten und relativen Waldboden), den Holzbestand und dessen Verteilung nach Holzarten und Altersklassen und schließlich die Arbeit (Handarbeit, Betriebsleitung und Betriebsvollzug) sowie die Lohn- und Gehaltsverhältnisse. Die geringere Arbeitsintensität der Forstwirtschaft gegenüber der Landwirtschaft und anderen Gewerben tritt hier wieder deutlich hervor. Bei Umrechnung der Tätigkeit der stets nur zeitweise tätigen Waldarbeiter auf vollbeschäftigte Arbeiter (mit 300 Arbeitstagen im Jahre) ergibt sich, daß die gesamte Forstwirtschaft nur 200 000 Vollarbeiter jährlich beschäftigen würde.

Recht interessant ist ein Vergleich der Zunahme der Einkommensverhältnisse der verschiedenen Klassen von Beamten und Arbeiter unter Berücksichtigung des Alters von 1913 bis zum Herbst 1921.

*) Die eingeklammerten Zahlen beziehen sich auf Deutschland im gegenwärtigen Umfang.

Digitized by Google

Dienststufe	Ungefähres Lebensalter	Ungefährer Jahresverdienst	Zunahme des Verdienstes seit 1913 in Prozenten
Obere Direktionsstellen	58	40000	500
Revierverwalter .	48	30000	570
Förster	48	20000	800
Unterförster . .	38	16000	1100
Rottmeister u. Vorarbeiter (Bayern)	35	13000	1440
Erwachsene Arbeiter über 16 Jahre (Bayern)	18	11700	1490

In einem weiteren Kapitel untersucht Ortegel die Rentabilität und Verzinsung der Forstwirtschaft.

Er berechnet hier zunächst die Bodenertragswerte unmittelbar vor dem Kriege, und zwar einerseits unter Zugrundelegung der Massenerträge der Ertragstafeln sowie anderseits nach den tatsächlichen Ergebnissen deutscher Staatsforstverwaltungen; ihnen werden dann Bodenertragswerte nach den Voranschlägen der Staatsforstverwaltungen für 1921 gegenübergestellt. Hierüber ergibt sich folgendes Bild:

Bodenertragswerte für 1e Hektar in Mark bei 3%	Fichte II. Kl. (80jährig. Umtrieb)	Kiefer I. Kl. (100jährig. Umtrieb)	Buche I. Kl. (120jährig. Umtrieb)
A Vorkriegszeit			
nach den Ertragstafeln	1057	483	212
nach den Betriebsergebnissen . . .	422	12	—159
B 1921			
nach den Voranschlägen	3163	—426	—1430

Ortegel folgert hieraus, daß heute die Bodenertragswerte, hauptsächlich infolge der starken Verteuerung der Kulturkosten, wesentlich geringer sind als vor dem Kriege, und daß die Forstwirtschaft nur auf den besten Fichten- und Tannenböden noch eine dreiprozentige Verzinsung verspreche.

Ich muß hierzu bemerken, daß ich bei ähnlichen Berechnungen im Frühjahr 1921, allerdings auf Grundlage der Massenerträge der Ertragstafeln, zu wesentlich günstigeren Ergebnissen für die Rentabilität der Forstwirtschaft gelangt bin. Außerdem haben sich die tatsächlichen Ergebnisse des Jahres 1921 ganz erheblich günstiger gestellt als die sehr vorsichtig bemessenen Voranschläge.

Den forstlichen Erträgen stellt Ortegel die Kaufpreise ländlicher Grundstücke (ohne Gebäude und Inventar) gegenüber. Diese haben nach dem statistischen Jahrbuch für Preußen in den Jahren 1910 bis 1912 für alle Klassen durchschnittlich 1691 ℳ je Hektar und selbst für die geringsten Böden noch 776 ℳ betragen; heute sind diese Werte mindestens auf das Vier- bis Fünffache gestiegen. Da sich aus diesem Vergleich eine wesentliche Verschlechterung der Rentabilität der Forstwirtschaft gegenüber jener der Landwirtschaft in der Vorkriegszeit ergibt, so befürchtet Ortegel einen raschen, ausgedehnten Rückgang des Waldes und der Forstwirtschaft, dem durch Belehrung der Öffentlichkeit über das wertvolle und entwickelungsfähige Gut, das wir im deutschen Walde besitzen, und durch eine den Bedürfnissen der Forstwirtschaft entsprechende Forstpolitik entgegenzuwirken wäre.

An diese Untersuchungen schließt sich sachgemäß im dritten Hauptteil eine Besprechung der Mittel zur Hebung der Forstwirtschaft. Als solche werden angegeben:

1. Verbesserung der forstlichen Technik. Hier werden ganz kurz und nur mit Hervorhebung der wichtigsten Schlagworte angeführt: Bodenbearbeitung, Düngung, Holzartenwahl, Betriebsform, Schutz des Waldes gegen tierische und pflanzliche Schädlinge und Verwertung des Holzes. Diese Beschränkung erscheint mit Rücksicht auf das Publikum, an welches sich die Schrift wendet, als durchaus zulässig und berechtigt.

Aus dem gleichen Grunde werden aber:

2. Die forstpolitischen Maßnahmen eingehend erörtert.

An die Statistik der Besitzverhältnisse schließt sich zunächst die Beantwortung der Fragen: Privat- oder Staatswald? und Sozialisierung des Waldes? Hierbei werden, wie in der neuesten Zeit üblich, der gute Zustand, namentlich der größeren Privatwaldungen, und die hier erzielten Fortschritte auf dem Gebiete der Technik und Wirtschaftspolitik besonders scharf hervorgehoben, dagegen die Verhältnisse, welche die ausgedehnten Wald- und Ödlandsankäufe der preußischen Staatsforstverwaltung dreißig Jahre lang unter allgemeiner Zustimmung aller Kreise bedingt haben, nur bei Besprechung der Staatsaufsicht kurz gestreift. Den Waldsideikommissen wird die gebührende Anerkennung zuteil, ebenso der Schaden der Forstberechtigung betont.

Die Gefahren, welche das Streben nach weiterer Ausdehnung der landwirtschaftlich benutzten Fläche auf Kosten der Forstwirtschaft mit sich bringt, sind ganz geschickt hervorgehoben. Mit Recht fordert Ortegel, daß die Landwirtschaft die Aufgaben, die sie für die Volksernährung zu erfüllen hat, in erster Linie durch Hebung der Erzeugung auf ihrem eigenen recht umfangreichen Gelände erfüllen möge. Unberührt hiervon bleibt der Austausch zwischen landwirtschaftlich und forstwirtschaftlich benutztem Gelände da, wo eine andere Bodenbenutzungsform unzweifelhaft und dauernd höhere Rente verspricht.

Den Standpunkt Ortegels hinsichtlich der Holzzölle und ihres Verhältnisses zu den landwirtschaftlichen Zöllen vermag ich dagegen nicht zu teilen.

Als Träger der Fortentwicklung werden besprochen: Forschung und Unterricht, das Vereinswesen, die Berufsvertretungen und schließlich der Staat.

Digitized by Google

Trotz gedrängter Kürze wird hier überall nicht nur ein auch für den Nichtfachmann orientierendes Bild gegeben, sondern auch auf die Möglichkeit und Ziele weiterer Entwicklung hingewiesen.

Ortegel hat nicht nur die ihm gestellte Aufgabe einer auch den Nichtfachmann orientierenden Darstellung des Standes, der Aufgaben und Bedeutung der Forstwirtschaft in anerkennenswerter Weise gelöst, sondern bringt auch eine Fülle von Material, welches für den Forstmann ebenfalls höchst schätzenswert ist, namentlich würde es den meisten Lesern schwerfallen, sich das weit zerstreute statistische Material überhaupt und namentlich in so übersichtlicher Weise zusammengestellt zu beschaffen. Der unter den heutigen Verhältnissen auch sehr preiswerten Schrift (Preis 20 ℳ) ist daher weiteste Verbreitung zu wünschen. Dr. Schwappach.

Waldbau.

Dr. Bühler, Der Waldbau nach wissenschaftlicher Forschung und praktischer Erfahrung. II. Band, Stuttgart 1922.

Leider hat der Verfasser die Vollendung seines großen Werkes nicht mehr erlebt, da er bald nach dem Erscheinen des I. Bandes gestorben ist. Die Veröffentlichung des II. Bandes, für den ein im wesentlichen druckfertiges Manuskript vorlag, hat sich hierdurch und noch mehr durch die inzwischen außerordentlich gestiegenen Kosten lange verzögert. Die Verlagsbuchhandlung hat sich mit Rücksicht auf letztere nur nach Zeichnung einer größeren Garantiesumme durch staatliche und kommunale Behörden sowie durch Waldbesitzer entschlossen.

Ursprünglich war noch ein III. Band vorgesehen, der die Ergebnisse der praktischen Wirtschaft bringen sollte und hauptsächlich statistisches Material über Einnahmen und Ausgaben enthielt. Dieser wird nicht erscheinen, da das Manuskript als noch nicht druckreif angesehen wird und die Zahlen infolge der Preisumwälzungen der letzten Jahre an allgemeiner Bedeutung wesentlich verloren haben.

Bühler bringt in dem vorliegenden II. Band die eigentliche Praxis des Waldbaues, während im I. Band die natürlichen und wirtschaftlichen Verhältnisse erörtert worden sind, von denen die Waldwirtschaft abhängt.

Die Vorzüge des I. Bandes: Gründlichkeit, Vielseitigkeit und objektive Berücksichtigung der verschiedenartigsten Verhältnisse, zeichnen auch den II. Band aus. Bühler war vermöge seiner langjährigen Tätigkeit in Württemberg und in der Schweiz, ferner infolge seiner vielen Reisen als Lehrer und Vorstand der Versuchsanstalt innerhalb und außerhalb Deutschlands auch in der Lage, die verschiedenartigsten forstlichen Verhältnisse unter den für das Studium günstigsten Verhältnissen kennenzulernen und hat hiervon, wie ich selbst vielfach zu beobachten Gelegenheit hatte, den eifrigsten Gebrauch gemacht.

Infolgedessen hat er sich von einer einseitigen Vorliebe für bestimmte Methoden freigehalten und bringt keine für alle Fälle angeblich passenden Rezepte, sondern bespricht alle bekannten Methoden und die Voraussetzungen, unter denen sie anwendbar sind. Er wendet sich mit Recht gegen jede Schablonenwirtschaft und verlangt, daß in jedem einzelnen Falle die an einem Ort zweckmäßigste Methode der Verjüngung gewählt wird.

Ein derartiges, unabhängig von bestimmten Richtungen verfaßtes Handbuch des Waldbaues bildet für den Studierenden und den Praktiker gerade in der Gegenwart ein dringendes Bedürfnis. Ganz eigenartig ist aber seine Darstellungsweise durch den jedem Abschnitt vorausgeschickten Literaturnachweis und eine teilweise bis in die ältesten Zeiten zurückgehende geschichtliche Einleitung.

Hinsichtlich der Literatur beschränkt sich Bühler keineswegs auf die in Buchform erschienenen Werke und einige besonders wichtige Abhandlungen in Zeitschriften, sondern bringt einen außerordentlich umfangreichen Nachweis, der in den meisten Fällen etwa bis 1830 zurückreicht, außerdem sind aber noch viele sonst kaum erwähnte Exkursionsführer, Versammlungsberichte und amtliche Wirtschaftsregeln erwähnt und benutzt. Bühler hat auf diese Weise ein außerordentlich wertvolles Quellenmaterial zusammengetragen, welches nicht nur für den Praktiker äußerst schätzenswert ist, sondern auch bei wissenschaftlichen Arbeiten wichtige Dienste leisten wird. Ich erblicke gerade in dieser Sammelarbeit eines langen, der Wissenschaft gewidmeten Lebens den Hauptvorzug dieses Buches, welches ihm bleibenden Wert verschafft.

Bei der sonst durchaus objektiven Darstellungsweise befremdet es doppelt, daß Bühler einzelnen Anschauungen, mit denen er sich nicht einverstanden erklären konnte, keineswegs seine abweichende Meinung gegenüberstellt und sie vielleicht polemisch behandelt, sondern sie einfach totschweigt.

Ganz besonders muß ich als wirklichen Fehlgriff sein Verhalten gegenüber dem Arbeitsplan des Vereins deutscher forstlicher Versuchsanstalten vom Jahre 1902 und dem dort enthaltenen Stammklassenverzeichnis hervorheben. Bühler hat bei den Beratungen meines Wissens allein einen abweichenden Standpunkt vertreten. Es war sein gutes Recht, diesen auch in einem von ihm verfaßten Lehrbuch zur Geltung zu bringen. Anderseits besitzt der aus dem Zusammenarbeiten der berufensten Fachleute hervorgegangene Arbeitsplan aber doch immerhin eine solche Bedeutung, daß er unter allen Umständen erwähnt und widerlegt werden mußte. Ebenso hat Bühler eine Reihe von großen Arbeiten, die nach

Digitized by Google

diesem Plan ausgeführt sind, als ihm offenbar nicht passend stillschweigend übergangen, während sonst eine große Reihe mittelmäßiger Arbeiten sorgfältig zitiert ist.

Das gleiche Verhalten hat B. dem Wagnerschen Blendersaumschlag gegenüber beobachtet, obwohl er die Vorzüge des Saumschlages mehrfach erwähnt.

Trotz des stattlichen Umfanges von 663 Seiten ist die Darstellung des reichen Materials doch im einzelnen knapp gefaßt und dabei allgemeinverständlich dargestellt. Soweit irgend möglich, war der Verfasser bemüht, seine Ausführungen auch durch Zahlen aus der Literatur und den Ergebnissen der Versuchsanstalten zu belegen.

Die eingehende Besprechung eines derartigen Werkes würde den Rahmen, der in diesen Blättern zur Verfügung steht, bei weitem überschreiten. Ich begnüge mich daher damit, es zum Studium wärmstens zu empfehlen.

Dr. Schwappach.

Forsteinrichtung.

Die freie Wirtschaft und das badische Forsteinrichtungsverfahren. Von Oberforstrat Dr. Eichhorn in Karlsruhe. „Allgemeine Forst- und Jagdzeitung", 1922, S. 49.

Gleichzeitig mit unserer im Märzheft des Jahrgangs 1922 der „Forstlichen Rundschau" veröffentlichten Besprechung der Möller-Wendrothschen „Betriebsregelung im Dauerwald" und der Biolleyschen „Kontrollmethode" erschien im Märzheft der „Allgemeinen Forst- und Jagdzeitung" die Abhandlung Eichhorns über „Die freie Wirtschaft und das badische Forsteinrichtungsverfahren".

Wenn zwei zu gleicher Zeit unabhängig voneinander erschienene Veröffentlichungen, die das gleiche, die forstliche Welt heute lebhaft bewegende Thema einer völligen Umgestaltung der seitherigen Waldwirtschaft behandeln, in so weitgehender Übereinstimmung stehen, wie es für die genannten beiden Artikel zutrifft, so geht man wohl nicht in der Annahme fehl, daß der in ihnen vertretene Standpunkt dem Empfinden auch weiterer forstlicher Kreise entspricht, die der neuen, in den Schlagwörtern vom „Dauerwald" und „Waldwesen" gipfelnden Bewegung zum mindesten abwartend, wenn nicht ablehnend gegenüberstehen.

„Die forstlichen Geister" — so beginnt Eichhorn — „sind zurzeit erfüllt von der Frage, welche Art der Waldwirtschaft für die Erhaltung der Bodenkraft sowohl, wie für die Wuchsleistung der Bestände am förderlichsten sei. Altanerkannte Leitsätze werden gestürzt, neue Weisheit wird verkündet. Als Prügelknabe muß dabei häufig die Forsteinrichtung herhalten, der die waldbaulichen Mißgriffe der letzten Jahrzehnte mehr oder weniger in die Schuhe geschoben werden: sie habe sich unberechtigterweise zur Herrin des Waldbaus aufgeworfen und diesen in ungeeignete, der Holzerzeugung schädliche Formen und Normen gezwängt."

Als Zwang werde aber nicht nur der Flächenhiebssatz und die starre Periodenwirtschaft des Fachwerks empfunden, sondern es würden sogar die Begriffe des Umtriebs und des Altersklassenverhältnisses abgelehnt. Nur in völliger Freiheit vom Zwang der Forsteinrichtung seien die neuen waldbaulichen Wege gangbar.

Dieser Ruf erschalle erstaunlicherweise besonders lebhaft auch aus badischen Forstkreisen, erstaunlich deshalb, weil gerade das badische Forsteinrichtungsverfahren wohl als eines der beweglichsten unter allen heute bestehenden Verfahren gelten könne.

Man fordere, an die Stelle des badischen Verfahrens ein Kontrollverfahren im Sinne Biolleys treten zu lassen, also ein Verfahren, das für den ausgesprochenen Plenterwald erdacht ist.

Aber gewisse neuere Richtungen wollen ja auf den Plenterwald hinaus, der jedoch für den Wirtschaftswald viel mehr ein Kunstprodukt starrer Schulweisheit als die gegebene dem Naturwald eigene Waldform ist.

Die Behauptung, daß so wichtige Begriffe der Forsteinrichtung, wie Umtriebszeit und Altersklassenverhältnis, die forstliche Holzerzeugung auf Abwege geführt hätten, sei wichtig genug, vorerst gründlich zu prüfen, ehe man praktische Folgerungen ziehe.

Eichhorn behandelt zunächst die Frage:

War die badische Forstwirtschaft bisher durch die Forsteinrichtung beengt?

Das in Baden seit 1869 gültige Forsteinrichtungsverfahren, das im Jahre 1912 eine die Grundgedanken unberührt lassende Fortbildung erfahren hat, war eine Normalvorratsmethode nach dem Verfahren Karl Heyers, die an die Stelle eines seit 1849 gültig gewesenen Flächenfachwerks getreten war. Dieses Verfahren sollte der ausgedehnten Femelschlagverjüngung mit langen Verjüngungszeiträumen Rechnung tragen. Die Bestände wurden jedoch nicht nur nach der Masse, sondern auch nach der Fläche in eine Altersklassentabelle eingetragen, ohne daß jedoch das Flächenverhältnis der Altersklassen eine wesentliche Rolle bei der Nutzungsfestsetzung spielte. So kam es, daß in den Jahren 1909 und 1910 aus den Kreisen der Forstbezirksbeamten sogar der Vorwurf erhoben wurde, daß keine genügende Flächenkontrolle geübt werde und darum die Jungwuchsfläche mehr und mehr in Rückstand gelangt sei. Auch das strenge Festhalten an der Femelschlagverjüngung wurde gerügt.

Dieser Vorgang spricht nicht gerade dafür, daß in Baden der Waldbau durch das Forst-

Digitized by Google

einrichtungsverfahren zur Kahlschlagwirtschaft und Nachzucht reiner Bestände oder, wie Eberbach sagt, zum „Ertragstafelwald" gedrängt wurde.

Wenn Baden zugleich auch gleichalterige reine Fichtenbestände aufzuweisen hat, so ist deren Entstehung keineswegs auf einen von der Forsteinrichtung ausgehenden Einfluß, sondern vielmehr auf Gründe wirtschaftlicher Natur zurückzuführen: einmal auf die Notwendigkeit, die durch regellosen Plenterbetrieb mancherorts vollständig herabgewirtschafteten Bestände wieder in gute Bestockung zu bringen, dann auf die Umwandlung mangelhafter, nur Brennholz liefernder Laubholzwaldungen, endlich auf umfangreiche Aufforstungen landwirtschaftlich minderwertiger Böden, von Reutbergen und Eichenschälwald.

Auch die frühere Verjüngung von Buchenbeständen in Samenschlag hat vorwiegend gleichalterige Bestände erzeugt.

Noch bis vor kurzer Zeit bestanden ferner gegen die Nachzucht reiner, hinsichtlich des Geldertrags an erster Stelle stehender Fichtenbestände in waldbaulicher Beziehung keine wesentlichen Bedenken, bis erst in neuerer Zeit die vielfach ungünstige Wirkung reiner Fichtenbestockung auf die Bodenkraft hervorzutreten begann.

Wenn insbesondere der langjährige, verdienstvolle Leiter der badischen Forstverwaltung, Geheimrat Krutina, der geistige Vater des 1869er dem Femelschlagverfahren angepaßten badischen Forsteinrichtungsverfahrens, zugleich auch ein Freund des gleichalterigen Fichtenhochwaldes und seiner künstlichen Verjüngung durch Kahlschlag und Pflanzung war, so habe er in dieser Beziehung am allerwenigsten unter dem Einfluß des Forsteinrichtungsverfahrens oder einer schematischen Auffassung des Normalwaldbegriffs gestanden, sondern er wertete die bedeutende finanzielle Überlegenheit des gleichalterigen Fichtenhochwaldes, dessen Nachteile für den Boden erst im Laufe längerer Jahre nach seiner Zeit bemerkbar wurden.

Dessenungeachtet stand in Baden von jeher die natürliche Verjüngung im Vordergrunde, zumal das Femelschlagverfahren mit langer Verjüngungsdauer, das bis auf den heutigen Tag seine Pflegestätte in Baden fand. In besonderen Fällen wurde sogar dem ausgesprochenen Femelbetrieb, so z. B. im Forstbezirk Wolfach, Raum gegeben.

So bestätigt die Geschichte, daß in Baden seither schon der Waldbau frei war von Hemmungen durch die Forsteinrichtung, und daß die Form, in der die badischen Waldungen sich heute darstellen, das Ergebnis waldbaulicher Anschauung der letzten Jahrzehnte und wirtschaftlicher Gründe ist.

Wo aber in besonderen Fällen in einem badischen Einrichtungswerk Kahlhieb und künstliche Verjüngung vorgesehen wurde, seien es ausnahmslos waldbauliche oder wirtschaftliche Erwägungen gewesen, die hierzu geführt hätten, nachdem die Möglichkeit natürlicher Verjüngung zuvor geprüft worden sei.

Bei gesunden forstlichen Anschauungen werde der Fall doch wohl stets so liegen, daß sich eine begründete waldbauliche Überzeugung noch immer gegen Schwierigkeiten der formalen Behandlung durch die Forsteinrichtung durchsetzen könne.

Auch in Sachsen könne der Fichtenhochwald mit Kahlschlag und künstlicher Verjüngung keineswegs als die Folge einer bestimmten Methode der Forsteinrichtung gelten, sondern als eine Forderung rein wirtschaftlicher Natur im Hinblick auf die bedeutende finanzielle Überlegenheit der Fichte, während waldbauliche Nachteile in Sachsen früher ebensowenig hervorgetreten wären, wie in anderen Fichtengebieten.

Wir wollen hinzufügen, daß jegliche Entschließungen zum Anbau der Fichte, wo immer sie auch getroffen sein mögen, keineswegs in den Folgerungen der Bodenreinertragslehre begründet sind oder erst durch diese veranlaßt wurden, daß es vielmehr die absolut höheren Erträge der Fichte ganz allgemein waren, auch vom Standpunkt der Waldreinertragslehre, die zu ihrem Anbau führten, während die zugleich leichte und sichere künstliche Kultur der Fichte einen großen Vorzug in waldbaulicher Beziehung bedeutete. Hingegen ist die Naturverjüngung der Fichte, zumal wenn sie ausgiebig einschlägt, keineswegs waldbaulich so ideal, wie sie oft hingestellt wird. Denn nur zu oft sind solche natürlichen Verjüngungen der Fichte derart dicht, daß sie nur langsam vorwärtskommen, häufig sogar vollkommen sitzenbleiben, während es einfach unmöglich ist, solche dichten Verjüngungen so zeitig schon wieder zu „durchrupfen", zu „durchschneiden", zu „läutern" oder zu „durchreisern", daß sie zum Zuge kommen und nicht schon in der Jugend ihr Kronenentwicklungsvermögen verlieren.

Wieviel bessere Leistungen haben da mit nicht mehr als 5000 bis 6000 Pflanzen auf 1 ha künstlich begründete Fichtenjungwüchse aufzuweisen! Zumal was den Höhenwuchs und die Ausbildung gesunder Kronen anbelangt!

Reine Fichtennaturverjüngungen, es sei denn, daß sie locker aufkommen, sind wirtschaftlich nur allzuhäufig gut ausgeführten Pflanzungen unterlegen. Sehr viel günstiger sind darum die Ergebnisse gemischter Naturverjüngungen, z. B. von Fichte mit Tanne und Buche, die sich in dem Konkurrenzkampf mehrerer Holzarten selbsttätig auflockern. Darum sollte man in reinen Fichtenbeständen, die sich gut natürlich verjüngen, von vornherein in Verbindung mit Bodenbearbeitung, soweit diese nötig ist, Tanne, Buche, Lärche, auch Kiefer, je nach dem Standort, locker beisäen.

Referent hat bei seinen vielfachen Arbeiten auf dem Gebiet praktischer Forsteinrichtung noch

Digitized by Google

stets die waldbaulichen Erfordernisse in den Vordergrund gestellt und stets den Grundsatz vertreten, wie er dies schon auf dem Heidelberger Fortbildungskursus im Frühjahr 1914 und später oft wieder in der Literatur betont hat, daß es eine der wichtigsten Aufgaben der Forsteinrichtung ist, dem Waldbau die Wege zu ebnen zur freien Entfaltung seiner Technik. Noch nie hat er feststellen können, daß in dieser Auffassung der Beziehungen zwischen Waldbau und Forsteinrichtung ein gutes, freiheitlich gestaltetes Forsteinrichtungsverfahren ein Hemmnis des Waldbaus gewesen wäre, am allerwenigsten eine, von dem Begriff des zeitlich und räumlich in allen seinen Einzelbeständen wohlgeordneten Normalwaldes ausgehende Altersklassenmethode, mit der sich die Vergleichsziffern von wirklichem und normalem Vorrat, von wirklichem und normalem Zuwachs, falls notwendig, gewissermaßen als Probe auf das Exempel oder als wertvolles weiteres Korrektiv für die Bestimmung des Hiebssatzes im Sinne des Karl Heyerschen Verfahrens unschwer verbinden lassen.

Wie sollte eine hiernach kombinierte Altersklassen-, Vorrats- und Zuwachsmethode, bei der Zwischen- und Endnutzungen klar auseinandergehalten werden, wie es auch in Baden geschieht, ein Hemmnis für den Waldbau sein können, zumal wenn dem Revierverwalter eine auskömmliche Zahl an zu verjüngenden Beständen in guter räumlicher Verteilung im Walde als Dispositionsquantum für 20, 30 oder selbst 40 Jahre zur Verfügung gestellt wird und es dabei vorbehalten bleibt, auch solche Bestände, die im Betriebswerk zur Verjüngung noch nicht vorgesehen waren, heranzuziehen, wenn es dringlich oder wünschenswert erscheint, und dafür andere Bestände zurückzustellen?

Das ist von jeher die Auffassung des Referenten gewesen. Sie deckt sich mit den badischen Forsteinrichtungsgrundsätzen, ebenso mit den Darlegungen Eichhorns, in denen das Festhalten am Begriff der „Bestandes" als der letzten Einheit des Betriebes besonders zu begrüßen ist.

Dann besteht Klarheit und wirtschaftliche Freiheit, zumal in waldbaulicher Beziehung. Nur so kann auch die Forsteinrichtung klare Verhältnisse schaffen. Ordnung muß aber im Walde sein, damit nicht nur die Nutzungen in zeitlicher und örtlicher Beziehung, sondern auch die waldbaulichen Maßnahmen der Bestandeserziehung und Bestandesverjüngung sich in sicheren Bahnen bewegen, im Interesse der Stetigkeit der Wirtschaft.

Wohin man gelangt, wenn man die Begriffe von „Bestand", „Umtriebszeit" (= Produktionsdauer), „Altersklassenverhältnis" über Bord wirft, wenn man den Wald wie sein Vorrat als „Ganzes" und als seine letzte Einheit den „Baum" ansieht, wenn man Bestandeserziehung und -verjüngung nicht mehr auseinander hält, wenn man damit zum Plenterwald zurückkehrt, den man in „Dauerwald" umtaufte, wenn man einzelstammweise „Vorrats- und Zuwachspflege" treibt, was aber nichts anderes als „plentern" heißt, wenn damit der Waldbau zum Selbstzweck, die Forsteinrichtung überflüssig wird, dann hört jede geordnete Wirtschaft auf, und unsere Forstwissenschaft hört auf eine Wissenschaft zu sein, d. h. eine Wirtschaftswissenschaft, die zwischen Ertrag und Produktionsaufwand abwägt, die in allen ihren Teilen von der Statik durchdrungen wird, dem zentralen Gebiet unserer forstwissenschaftlichen und forstwirtschaftlichen Erkenntnis, in dem alle Fäden zusammenlaufen.

Mit Recht fordert Eichhorn die wissenschaftliche Fortbildung und Klärung des Waldbaues selbst, der aber nicht damit gedient werde, daß man die Forsteinrichtung, wie das Eberbach tue, für alle Mängel des Waldbaus verantwortlich mache und sie darum beseitigen wolle.

Ferner behandelt Eichhorn die Frage:

Aufgabe und Bedeutung von Umtrieb und Altersklassenverhältnis nach der badischen Forsteinrichtungsordnung von 1912.

Es ist nur zu begrüßen, daß Eichhorn an den festen Grundlagen von Fläche, Umtrieb und Altersklassen festhält. Sie bilden immer wieder die letzte Grundlage und leuchten immer wieder hindurch, man mag sie umschreiben, wie man will, wie z. B. im Plenterwald — der ebenfalls ohne den Faktor „Zeit", d. h. Umtriebszeit, nicht denkbar ist — durch Massen-, d. h. Durchmesseraltersklassen. Man setzt bestimmte Durchmesserstärken bestimmten Altersgrenzen, d. h. aber bestimmten Produktionszeiträumen gleich. An die Stelle des physischen Alters tritt das wirtschaftliche Alter nach der Durchmesserstärke, das aber im ganzen Wald nichts anderes ist als eine mittlere, mindestnotwendige Produktionsdauer bei bester räumlicher Ordnung der Einzelstämme im Plenterbestand.

Auf die Auseinandersetzungen Eichhorns mit Eberhard näher einzugehen, dessen Einwürfe er klar und bündig zurückweist, würde hier zu weit führen.

Die in neuerer Zeit nicht nur für den Plenterwald, sondern auch den Hochwald empfohlene, sich lediglich auf Vorrat und Zuwachs stützende Kontrollmethode lehne das Altersklassenverhältnis — d. h. nach der Fläche — als eine Beengung der freien Wirtschaft ab. An seine Stelle setze sie die Zerlegung der Bestände nach Stärkeklassen. Durch Messung aller Stämme eines Waldes — von einer bestimmten Stärke an, z. B. 15 oder 20 cm in Brusthöhe — erforsche sie für die einzelnen Abteilungen und schließlich für den ganzen

Digitized by Google

Wald Stammzahl, Stärkestufen und Masse des Vorrats, getrennt nach Holzarten. Nun sei aber die Sachlage heute so, daß wir nach dem Stande unseres forstlichen Wissens aus diesen Zahlen nichts Rechtes herauslesen können, wenigstens nicht über die Gliederung des Vorrates im Sinne der Forsteinrichtung. Während uns das Altersklassenverhältnis sozusagen mit einem Blick festzustellen gestattet, ob der Aufbau des Vorrats einigermaßen normal ist oder ob etwa die jüngeren oder die älteren Bestände vorwiegen, fehle uns heute noch für die Beurteilung der Stärkeklassen in dieser Richtung jeder Maßstab.

Das ist der springende Punkt. Es fehlt die Norm.

Für den Plenterwald kann man sich, wie Referent dies aus eigenen Erfahrungen und Versuchen bemerken möchte, diese Norm sinngemäß aus einer Hochwaldertragstafel ableiten, und zwar derart, daß man an die Stelle gleicher Flächenaltersklassen ungleiche Massenaltersklassen setzt, d. h. jedoch derart, daß man die jeweils älteren Altersklassen mit fortschreitend nach abnehmendem Schlußgrad reduzierten Massen ausstattet, da im Altersklassengemenge des Plenterwaldes unmöglich ein gleicher Durchschnittsvorrat — infolge Überschirmung und Seitendruck — möglich ist wie im bestandsweise geordneten Hochwald, in dem die Altersklassen räumlich nicht durcheinander, sondern nebeneinander liegen.

Das ist aber in um so stärkerem Maße der Fall, je mehr auch Lichtholzarten, die nicht die gleiche Überschirmung wie Schattenholzarten vertragen, im gemischten Plenterwald auftreten oder diesen allein bilden.

Daher bleibt in der Tat nur die Weißtanne — leichte Naturbesamung, großes Schattenerträgnis, Erholungs- und Ausheilungsvermögen — als einzige Holzart übrig, die unter außerdem standörtlich günstigen Vorbedingungen noch Gutes im reinen Plenterbetrieb zu leisten vermag und dem Ertragsvermögen des Hochwaldes nahesteht.

Einen reinen Buchen- oder reinen Fichtenplenterwald als leistungsfähigen Wirtschaftswald — nicht Schutz- oder Parkwald — kann man sich nicht gut vorstellen. Er ist ebenso unmöglich, wie ein reiner Eichen- oder Kiefernplenterwald, nicht daß man mit der Axt plenterartige Bilder als solche erzeugen und — meist unter nur großen Mühen — erhalten könnte, sondern in dem Sinne, daß solche waldbaulichen Kunstprodukte wirtschaftlich auf die Dauer erheblich weniger leisten als ein geordneter Hochwaldbetrieb, zumal in gemischten Beständen mit vernunftgemäß, nicht in übertriebenem Maße gehandhabter natürlicher Verjüngung, die heute vielfach zu einem reinen „Kultus" sich auszuwachsen droht, auf den die Ernüchterung in zahlreichen Fällen einmal folgen wird.

Im gemischten Plenterwald liegt aber die große Gefahr vor, daß im Nachwuchs das Lichtholz vom Schattenholz immer mehr verdrängt werden wird, z. B. die Eiche von der Buche, ebenso die Holzart mit geringem von der Holzart mit starkem Ausladevermögen, z. B. die Fichte von der Buche.

Eine greifbare Norm für das Verhältnis der Stärke- bzw. Massenaltersklassen läßt sich aber im gemischten Plenterwald noch viel weniger finden, als im Plenterwald nur einer Holzart. Dann kommt man aber zum Experimentieren, man betrachtet den vorfindlichen wirklichen Vorrat nur als ein Ganzes, verfällt sogar in den Fehler, aus der Differenz zweier Vorratsaufnahmen unter Anrechnung der in der Zwischenzeit genutzten Massen den Zuwachs bestimmen zu wollen, kann aber mit der so gefundenen, überdies höchst zweifelhaften Zuwachsziffer wiederum nichts anfangen, und kommt so zu einer Vertagung der Bestimmung des jährlichen wirtschaftlichen Holzeinschlages ins Ungewisse, wirft schließlich die Forsteinrichtung, die sich nicht fügen will, über Bord, setzt sich über jegliche Forderungen der **Ökonomik** hinweg und operiert nur noch mit sogenannten „unabweislichen waldbaulichen Notwendigkeiten" zur Erhaltung der „Stetigkeit des Waldwesens" im „Dauerwald".

Sehr richtig betont Eichhorn, daß der laufende Zuwachs eines Waldes in ganz erheblichem Grade vom Aufbau des Vorrats nach seinen Altersstufen abhängig ist. Der laufende Zuwachs eines Waldes kann somit nur dann als ein Maßstab für die zulässige Einschlaghöhe gelten, wenn die Gliederung des Vorrats annähernd normal ist. Hierüber gibt aber nur das Altersklassenverhältnis Aufschluß.

Wie oft soll noch darauf hingewiesen werden, daß bei Überwiegen von Mittel- und Junghölzern, d. h. also bei Mangel an Vorrat, der wirkliche laufende jährliche Zuwachs größer, bei Überwiegen von Althölzern, d. h. also bei Überschuß an Vorrat, der wirkliche laufende jährliche Zuwachs kleiner ist als der normale laufende jährliche Zuwachs, der alsdann dem normalen durchschnittlich jährlichen Zuwachs der Betriebsklasse gleich ist. Der letztere bildet aber die Norm für den zulässigen jährlichen Holzeinschlag, der nachhaltig bezogen werden kann. Ob sich der wirkliche laufend jährliche Zuwachs einer Betriebsklasse nicht nur nach seiner Größe, sondern auch nach seiner Zusammensetzung mit dem normalen durchschnittlich jährlichen Zuwachs deckt, kann immer nur aus dem Verhältnis der Altersklassen erkannt werden.

Die Ziffer des wirklichen laufend jährlichen Zuwachses einer Betriebsklasse ist als Ganzes in hohem Maße trügerisch. Sie kann richtig nur dann beurteilt werden, wenn man weiß,

Digitized by Google

wie sie sich zusammensetzt. Schaltet man aber die Altersklassen aus, betrachtet man also — im Geiste der gänzlich verfehlten alten Waldreinertragslehre — den Wald als ein Ganzes, nicht aber als die Summe seiner Teile, so kommt man zu so irreführenden Zuwachsziffern, wie sie für Bärenthoren abgeleitet wurden, und schließlich zu einem solchen Zerrbild der Forsteinrichtung, wie es die Möllersche „Betriebsregelung im Dauerwald" ist, über die wir uns im Märzheft des Jahrgangs 1922 dieser Zeitschrift schon eingehend ausgesprochen haben.

Mit Recht hebt daher Eichhorn die in dem badischen Forsteinrichtungsverfahren verkörperte Folgerichtigkeit und Freiheitlichkeit hervor, die dadurch gesichert ist, daß man an den grundlegenden Begriffen von Zeit und Raum, d. h. an der Umtriebszeit und dem Altersklassenverhältnis nach der Fläche festhält, und zugleich den Zuwachs in Verbindung mit dem Vergleich des wirklichen und normalen Vorrats als Weiser für die Bestimmung des Hiebssatzes benutzt.

Die badische Wirtschaft ruht somit auf dem Begriff des **Bestandes** als letzter Einheit des Betriebes.

Der Bestand ist aber, und das kann nicht genug betont werden, in erster Linie in waldbaulicher Beziehung die gegebene, natürliche Einheit. Die Forsteinrichtung ruht also, wenn sie ebenfalls vom Bestand ausgeht, auf waldbaulicher Grundlage. Der Begriff des Bestandes ist also kein Schema der Forsteinrichtung, sondern die ursprüngliche, auf natürlicher Grundlage ruhende Vorstellung vom Aufbau des Waldes, ebenso wie der Begriff des Bestandes der Ausgangspunkt für alles statische Denken, d. h. für die Begründung unserer Forstwissenschaft als Wirtschaftswissenschaft überhaupt ist.

Mit dem Begriff des Bestandes steht und fällt unsere Wissenschaft. Ohne ihn hört jedes wirtschaftliche Rechnen auf. Nur auf ihm kann sich auch eine geordnete Wirtschaft aufbauen.

Das alles deckt sich aber mit den Grundsätzen und Zielen der Bodenreinertragslehre, die von dem primär — waldbaulich wie statisch — gegebenen Begriff des im aussetzenden Betrieb stehenden Einzelbestandes ausgeht, die am Einzelbestand nach dem günstigsten Maß der Bestandesdichte und Produktionsdauer den Wirtschaftserfolg bestimmt.

Eine Summe zeitlich und räumlich wohlgeordneter Einzelbestände ergibt den im jährlichen Betrieb stehenden Wald. Er ist eine wirtschaftliche Größe sekundärer Natur, und als Ganzes immer nur gleich der Summe seiner Teile, d. h. seiner Einzelbestände. Ist jedes seiner Einzelglieder im Zustand des Gleichgewichts, dann ist es auch der ganze Wald, wenn zugleich alle diese Einzelglieder auf der Grundlage der günstigsten Produktionsdauer, die im Betriebsganzen zur Umtriebszeit wird, wohlgeordnet sind, d. h. ein normales Altersklassenverhältnis aufweisen.

Neue Richtungen einer neuen Zeit glauben diese auf Zeit und Raum sich gründenden natürlichen Gesetze des Aufbaus unseres Wirtschaftswaldes umstoßen zu können, sie zerstören damit jede geordnete Wirtschaft im Walde, indem sie zugleich den klassischen Aufbau unserer Forstwissenschaft überhaupt und damit alles über Bord werfen, was uns der Aufstieg eines Jahrhunderts in Wissenschaft und Wirtschaft an unvergänglichen Festpunkten gegeben hat.

Endlich geht Eichhorn auf die

Kontrolle im forstlichen Großbetrieb

auf deren Grundsätze und Ziele im einzelnen näher ein, die den ganzen Wald schließlich in ein einziges großes „Versuchsfeld" umwandelt. Er lehnt diese Methode ab und sagt zum Schluß mit Recht, daß zumal Baden dank seiner vorbildlichen und freiheitlichen Forsteinrichtung allen Grund habe, dieser Methode gegenüber sich zum mindesten abwartend zu verhalten.

Dr. Borgmann.

Botanik.

Abhandlung über den Blasenrost der Weymouthskiefer. („Treatment of ornamental White Pines infested with Blister Rust".) Von J. F. Martin, Forest Pathologist, G. F. Gravatt und G. B. Posey, Assistent Pathologist. Flugblatt 177 des Landwirtschafts-Ministeriums der Vereinigten Staaten von Nordamerika, ausgegeben im August 1921.

Wie bereits Prof. Dr. Freiherr v. Tubeuf in seinen diesbezüglichen Arbeiten (vergl. u. a. Bd. 15 S. 108 bis 110 dieses Blattes) mitgeteilt hat, ist der Blasenrost der Weymouthskiefer — Peridermium Strobi — in der Heimat des aus Nordamerika eingeführten Baumes ursprünglich nicht vorgekommen; er ist vielmehr unter Benutzung der Stachel- und Johannisbeersträucher, auf deren Blättern die zu dem Pilze gehörigen Sommer- und Wintersporen (die Teleuto- und Uredo-Sporen) sich entwickeln, von den nordöstlichen Zirbelkiefern (Pinus Cembra sibirica) erst in Europa auf die Weymouthskiefer übergegangen, und dann mit jungen, aus europäischen Baumschulen stammenden Pflanzen der Weymouthskiefer während der letzten 20 Jahre in Nordamerika eingeschleppt worden, wo er seitdem in den Neu-Englischen Staaten, in New York, Wisconsin und Minnesota weiteste Verbreitung gefunden hat. Da die Weißkiefer, wie der Baum in seiner Heimat genannt wird, hier nicht nur als Waldbaum angebaut wird, sondern auch, einzeln und in Gruppen, als beliebter Zierbaum in Gärten und Parks angepflanzt wird, und schließlich auch als Windfänger für Obstgärten und ähnliche Anpflanzungen gerne

Digitized by Google

verwandt wird, erregte die Krankheit sehr bald die Aufmerksamkeit der Pflanzenschutzstationen, so daß eine besondere Station für die Überwachung des Blasenrostes („Pine Blister-Rust Control") eingesetzt wurde. Die Ergebnisse der Infektionsversuche mit dem Peridermium Strobi auf anderen Kiefern und die Beobachtung, daß die Krankheit auch auf einer ganzen Anzahl anderer fünfnadeliger Kiefern vorkommt, wie Pinus Cembra alpina, Pinus Lambertiana, monticola, flexilis, Peuce und aristata, bestimmte die nordamerikanische Regierung hinfort die Einfuhr aller fünfnadeligen Kiefern zu verbieten. Da der forstwirtschaftliche Wert der fünfnadeligen Kiefern in den Vereinigten Staaten und in Kanada auf mehr als 1,1 Milliarden Dollar und der Jahreseinschlag auf 80 Millionen Dollar geschätzt wird, und die Weißkiefer in den Vereinigten Staaten an dritter Stelle in der Nutzholzproduktion steht, sind Landes- und Bundesstaatliche Quarantäne-Gesetze erlassen, durch welche die Einschleppung der Krankheit in die Forsten fünfnadeliger Kiefern der Rocky Mountains und pacifischen Küstenstaaten verhindert werden soll. Wollte man den Blasenrost nicht bekämpfen, würde man nicht nur diese wertvollen Bestände auf tausende von Morgen landwirtschaftlich ungeeigneter Böden vernichten, sondern auch die Schönheit vieler Parkanlagen und ganzer Landschaften.

Daß man selbst schwer beschädigte Bäume durch geeignete Mittel zu retten vermag, wenn man sie rechtzeitig anwendet, ließ folgender experimenteller Versuch erkennen: An 19 Weymouthskiefer-Parkbäumen mit 95 Infektionsstellen beseitigte man im Juli 1917 die Krebsstellen dadurch, daß man sie am Stamme und an starken Ästen ausschnitt und zugleich einen gesunden Rindenstreifen in 1/4 bis 6 Zoll Breite am Rande der Krebsstellen beseitigte, befallene dünne Äste und Zweige aber ganz abschnitt. Im Jahre 1920 vorgenommene Prüfung des Verfahrens ließ erkennen, daß alle die so operierten Bäume gesund waren, bei denen der abgeschnittene gesunde Rindenstreifen 1 1/4 Zoll und mehr breit war. Da sich die Krankheit nicht von Kiefer zu Kiefer, sondern nur durch die Ribes-Arten verbreiten kann, versucht man ferner, auf einer anderen stark infizierten Fläche nach erfolgter Operation der Krebsstellen die erneute Infektion dadurch zu verhindern, daß alle wilden und angepflanzten Johannis- und Stachelbeersträucher im Bereiche der ganzen Fläche entfernt worden waren. Im Jahre 1919 erfolgte eingehende Untersuchung der erkrankt gewesenen Bäume, die sich bis zu einer Baumhöhe von 20 Fuß erstreckte, ergab, daß 98 % vollkommen ausgeheilt und gesund waren. Die günstigen Resultate dieser und weiterer Versuche ließen erkennen, daß eine erfolgreiche Bekämpfung des Weymouthskiefer-Blasenrostes auf die genannte Weise wohl möglich ist, wenn sie rechtzeitig vorgenommen wird.

Voraussetzung der Bekämpfung des Blasenrostes ist natürlich die Kenntnis der Symptome der Krankheit in den verschiedensten Stadien ihrer Entwicklung, die ich im allgemeinen wohl als bekannt voraussetzen darf und die ich daher nur mit einigen Hinweisen streifen will. Dagegen möchte ich nur auf das Aussehen der Randzone der Krebsstelle aufmerksam machen, die für das Ausschneiden von Bedeutung ist. Schon die mehr minder spindelförmigen Anschwellungen vor Jahresfrist befallener Zweigstellen sind zunächst von einem grünlich-gelben Rande, der oft ins Orange überspielt, umgeben, während die Rinde von einem helleren Grün ist als jene der äußeren gesunden Teile. Sobald der Pilz sich der Reife nähert, erscheinen im Sommer auf der mißfarbigen, abgegrenzten Rindenpartie kleine Tropfen einer süß schmeckenden Flüssigkeit, die nach dem Austrocknen unregelmäßige gelbbraune Flecken zurücklassen, die Pykniden. Im April bis Juni des nächsten Jahres brechen dann die Acien in Form orangegelber Blasen oder Säcke von der Größe kleiner Brechbohnen aus der Rinde hervor, die mit orangegelben Sporen angefüllt sind. Nach ihrer Fortführung durch den Wind bleiben weiße Fetzen der aufgerissenen Sackwände noch einige Zeit am Rande der entleerten Blasen stehen. Gleichzeitig reißt die Rinde unregelmäßig auf, die Zweigteile oberhalb der Krebsstelle sterben allmählich ab, die an ihnen sitzenden Nadeln werden zuerst fahl, später dunkelbraun und fallen ab. Diese vertrockneten toten Zweige oder „flags", wie der Amerikaner sie gewöhnlich nennt, kontrastieren stark mit dem grünen Laub und helfen — durch Anzeigen der Krankheitsherde — bei der Lokalisierung der Krankheit.

Nach dem Absterben der Zweige über der Krebsstelle schreitet die Krankheit nach unten zu fort, indem das Myzel etwa 2 bis 4 Zoll im Jahre sich in der grünen, lebenden Rinde weiterverbreitet und so allmählich vom Zweig auf den stärkeren Ast und von diesem schließlich auf den Stamm übergreift. Demgemäß lassen sich an der Rinde, dem Fortschreiten des Myzels entsprechend, verschiedene Zonen erkennen. Die äußere Zone gegen den noch gesunden Ast ist von grünlich- oder orangegelber Farbe und verschiedener Breite. Dann folgt nach innen die schmale dunkel-rötlichbraune Zone der Pykniden und weiterhin die die Acidien erzeugende, fruchtende Zone. Noch weiter zurück liegt dann die fruchtende Zone früherer Jahre mit den Vertiefungen alter entleerter Acidien und aufgeplatzter Rinde. Insekten bohren sich oft in Rinde und Holz dieser alten Krebsstellen und verraten sich durch kleine Häufchen von Harz und Bohrmehl. Weiße, rindenlose Flecken zeigen das Wirken von Eichhörnchen und anderen Nagern an, die die krank-

Digitized by Google

Rinde abgenagt haben. — Oft verhindern auf den Krebsstellen vegetierende sekundäre Pilze (zum Beispiel Tuberculina maxima, d. Ref.) die Ausbildung der Aecidien-Blasen, so daß die Krankheit dann nur an der Pyknidenzone erkannt werden kann.

Wer mit der Bekämpfung des Blasenrostes betraut wird, muß daher mit dem so skizzierten Krankheitsverlaufe vertraut sein, ebenso die Arbeiter, die das Ausschneiden der Krebsstelle ausführen sollen, anderenfalls dürfen die Arbeiten nur im Mai oder Juni ausgeführt werden, wenn die gelben Blasen die erkrankten Stellen verraten. Ob die ganze Arbeit überhaupt vorgenommen werden soll, wird sich nach dem Werte der erkrankten Bäume für den Besitzer und danach richten, ob es sich um Einzelbäume, Baumschulen- oder Waldbestände handelt.

Wenn die Verfasser meinen, daß sich die Operation befallener Bäume im großen Forstbetrieb nicht lohnen dürfte, so dürfte das für alle älteren Bestände wohl zutreffen, aber nicht wegen des verhältnismäßig geringen Wertes des Einzelbaumes, wie sie angeben, sondern wegen der Unmöglichkeit der Ausführung. Es bleibt hier nur der Aushieb der ganzen befallenen Bäume im Wege der Durchforstungen übrig. Im Dickungsalter aber bis zum 20. Jahre etwa, ist das Verfahren jedoch wie in den Handelsbaumschulen durchaus durchführbar, zumal wenn es sich nur erst um das Ausscheiden befallener Zweige und Äste handelt.

Was nun die Operation der Krebsstellen selbst anbelangt, so sind befallene Zweige und dünne Äste 7 oder mehr Zoll von den orangenen Blasen entfernt, oder, wenn diese fehlen, 5 oder mehr Zoll von dem äußersten Rande der Krebsstelle abzuschneiden. Am einfachsten ist es, wenn man sie ganz abschneidet, und zwar hart an dem stärkeren Ast oder dem Stamme, aus dem sie entspringen; befallene Spitzen stärkerer Äste schneide man an dem nächsten gesunden Astquirl ab. Bei starken Ästen und an Stämmen, bei denen die Krebsstelle noch nicht $^2/_3$ des Stammumfanges umfaßt, ist folgendermaßen zu verfahren. Zunächst reinige man den Rand der Krebsstelle mit einem nassen Tuche oder Pinsel von allen Verunreinigungen und um ihn besser erkennen zu können. Dann durchschneide man die Rinde mit einem scharfen, gekrümmten Messer bis zum Splint, und zwar so, daß noch ein Streifen von 2 Zoll der gesunden Rinde an den Seiten und von 4 Zoll oben und unten mitgefaßt werden — entsprechend dem zweimal so starken Wachstum des Myzels in der Richtung der Stammachse als in der Richtung des Stammumfanges. Sodann löse man die Rinde innerhalb der Schnittfläche sorgfältig ab, so daß keine Reste verbleiben, und glätte die Schnittfläche, die man oben und unten keilförmig spitz auslaufen läßt. Da sich die Rinde im Frühjahr und Sommer am leichtesten löst, führe man die Operation zu dieser Zeit aus; zu anderer Zeit wird die Arbeit wesentlich erschwert. Äste und Stämme zu operieren, deren Krebsstellen den Stamm mehr als $^2/_3$ ihres Umfanges umfassen, hat keinen Zweck. Kleinere Wunden überziehen sich leicht und schnell mit Harz, größere bestreiche man, um das Austrocknen zu verhüten und sie vor dem Befall mit holzzerstörenden Pilzen zu schützen, mit Schellack, dem man etwas auf die Borke abgetönte Farbe zusetzt, damit die Wunde weniger auffällig wird. — Da es praktisch unmöglich ist, alle Infektionsstellen auf einmal zu finden, müssen die operierten Bäume mehrere Jahre hindurch beobachtet werden, auch schon um den Erfolg der Operation zu verfolgen.

Um neue Infektionen zu verhindern, müssen in Gegenden, in denen der Weißkiefer-Blasenrost auftritt, alle wilden und angebauten Ribesbüsche in einem Umkreise von 600 bis 900 Fuß entfernt werden. Mitunter genügt schon das einmalige Abschneiden der Büsche, da sie nur langsam wieder ausschlagen, andernfalls ist es nach 8 bis 15 Jahren zu wiederholen.

Der beste Schutz der Weißkiefern gegen den Blasenrost durch die geschilderten Maßnahmen wird durch ein gemeinsames Arbeiten der Nachbarn erzielt derart, daß sie alle wildwachsenden und kultivierten Ribessträucher in ihren Besitzungen abschneiden, dadurch könnten die Johannis- und Stachelbeerbüsche auf weite Strecken vernichtet und die Weißkiefer vor Infektionen bewahrt werden. Das Landwirtschaftsministerium der Vereinigten Staaten hat sich mit einer Anzahl von Staaten zu einer Kontrolle der Krankheit zusammengetan. Städte, Gemeinden und Einzelbesitzer von Weißkiefern können sich dieser Vereinigung anschließen und dadurch Schutz ihrer Bäume vor dem Blasenrost erhalten. Herrmann.

S

Neue Beobachtungen über Cenangium abietes Pers. Von Dr. J. Liese. Zeitschrift für Forst- und Jagdwesen". 1922. S. 227.

In der Oberförsterei Koppelsberg in Pommern ist der von Geheimrat Schwarz in einer Monographie bearbeitete, den Triebschwund der Kiefer veranlassende Pilz Cenangium abietis Duby, der im allgemeinen nur saprophytisch auf den abgestorbenen Zweigen der gemeinen Kiefer, parasitisch aber nur vorkommt, wenn er unter besonders günstigen Lebensbedingungen die Zweigknospen befällt, in die jungen Zweige eindringt und zum Absterben bringt, an einjährigen Kiefern aufgetreten. Die Krankheitserscheinung war folgende: An den im Frühjahr aus einem Kamp, in dem sie sich vorzüglich entwickelt hatten, ausgepflanzten einjährigen Kiefern wurden bald nach dem Auspflanzen unterhalb der Triebknospe, etwa in $^4/_5$ Höhe des ganzen oberirdischen Teiles der Pflanze, die Primärnadeln gelb und starben ab; nach einigen

Digitized by Google

Tagen vertrocknete die ganze Spitze der Pflanzen, während ihr unterer Teil seine normale Farbe beibehielt. Die mikroskopische Untersuchung ergab, daß die Knospe und der verfärbte Teil der Rinde von Pilzmyzel durchzogen, die gelben Primärnadeln im Gegensatz zur Schütte frei von Myzel waren. Etwas oberhalb der Grenze, zwischen dem erkrankten und dem gesunden Teil, fanden sich die etwas aus der Rinde herausragenden, 1 bis 3 mm langen und 1 mm breiten, schwarzen Pykniden-Kissen. Apothezien, die von Schwarz nur an mehrjährigen Zweigen beobachtet werden konnten, sind demgemäß nicht festgestellt worden. Gleichwohl aber konnte der Pilz zweifellos als Cenangium abietis bestimmt werden. Während Schwarz und Brunchhorst das Vorkommen des Pilzes nur an über fünfjährigen Kiefern gefunden hatten, ist mit dem vorliegenden Falle die Krankheit auch an einjährigen Kiefern festgestellt.

Über den weiteren Verlauf der Krankheit wird berichtet, daß nur $^1/_4$ der befallenen Pflanzen abstarben, der größte Teil sich aber am Leben erhalten und durch Austreiben von Achselknospen der Primärnadeln den abgestorbenen Haupttrieb ersetzt hatten. Da sich bisweilen mehr als zehn Seitenknospen an einer Pflanze entwickelten, so erhalten die Pflanzen dadurch eine büschelige Verzweigung. Es empfiehlt sich danach nicht, die erkrankten Pflanzen auszuziehen und zu vernichten, da ein großer Teil die Krankheit zu überwinden vermag. Herrmann.

Zoologie.

Untersuchungen über den großen Waldgärtner (Myelophilus piniperda) von J. Trägardh, Meddelanden från Statens Skogs-Försöksanstalt. Heft 18. 1921 S. 1 bis 81.

Die Ergebnisse der umfangreichen, seit einer langen Reihe von Jahren durchgeführten Versuche waren folgende: In Schweden hat piniperda nur eine Generation; er kann jedoch unter gewissen, noch unbekannten Umständen eine zweite entwickelungsfähige Brut erzeugen, die aber praktisch ohne Bedeutung ist. Der Käfer schwärmt im südlichen und mittleren Schweden (64° n. Br.) bis Ende Mai, Anfang Juni. Der Ernährungsfraß ist primär. Wenn der Angriff auf die Krone so stark ist, daß der Stamm leidet, wird er Brutbaum; sonst sucht der Käfer kränkelnde Stämme zur Eiablage. Da die befallenen, wohlbenadelten — zumal vorjährigen — Triebe abfallen, ist der Nadelverlust sehr groß. Ein befallener Trieb hat 73 (diesjährig), 600 (vorjährig), im Mittel 130 Nadelpaare. (Der Schaden, den ein Käfer verursacht, ist daher ebenso groß im zweiten Fall wie jener einer Kiefernspinnerraupe nach der Überwinterung. Der Ref.) In später vertrockneten Trieben treten Anobien auf. Sehr kräftige Triebe überwinden den Angriff, doch bleiben die nächstjährigen Triebe und Nadeln kürzer. Der Angriff auf die Krone findet als Regenerationsfraß im Juli statt, aber auch schon im ersten Frühjahr von solchen Käfern, die im vorhergehenden Herbst geschlechtsreif wurden. Ersterer ist weit ernsterer Natur. Trotz allgemein auftretenden Regenerationsfraßes kommt eine zweite Brut so selten zur Entwickelung, weil nach der vom Verfasser aber nicht geteilten Ansicht Borodaievskys die regenerierten Käfer erst im folgenden Jahre Eier legen. Meist fehlt die zweite Brut, weil es an passenden Brutbäumen fehlt, oder weil das Sterblichkeitsprozent der regenerierten Käfer sehr groß ist. Beobachtungen haben ergeben, daß das Vorhandensein passender Brutbäume für die Entstehung einer zweiten Generation ausschlaggebend ist. Der Einfluß des Ernährungsfraßes auf die Form der Baumkrone wird um so auffallender, je mehr man mit der Beobachtung sich der Spitze der Krone nähert, weil die jüngsten Triebe den äußeren Mantel der Krone bilden und im Wipfel am dichtesten aneinander stehen. Die Verminderung der assimilierenden Nadeln kann bis 33% gehen, was mit einer Verminderung des Durchmesserzuwachses von 22% verbunden ist. Große Werte werden durch den scheinbar unschuldigen Angriff vernichtet. Jungkiefernbestände widerstehen dem Angriff. Im südlichen Schweden sind auf Kahlschlägen übergehaltene Samenbäume infolge des Ernährungsfraßes eingegangen. In Nordschweden wurden Kiefern vom nordländischen Typ getötet. Durch den Brütungsfraß werden kränkelnde Stämme getötet. Auch infolge mißlungener Angriffe, kenntlich an den Harztrichtern, kann der Stamm eingehen. Der Überwinterungsfraß an der Stammbasis tötete auf einem Versuchsfelde 6% der Stämme, weitere 6% scheinen ebenfalls dem Tode verfallen zu sein.

Die Verbreitung vom Brutplatz erfolgt nach allen Seiten; der Käfer nimmt zum Ernährungsfraß die dem Brutplatz nächsten Stämme; er ist besonders stark an Lagerplätzen für frisch gefälltes Holz, einerlei ob sich dort Brütungsmöglichkeiten finden oder nicht. Das Auftreten des Waldgärtners steht im Zusammenhang mit den Durchforstungsmethoden, die die Brütungsmöglichkeiten vervielfältigen. In nicht durchforsteten Orten werden die sowieso dem Tode verfallenen Stämme als Brutbäume benutzt. Dort werden auch viele von piniperda verschonte kränkelnde Stämme von Pissodes pini und Bockkäfern befallen. Auf einer Versuchsfläche belegte piniperda 71,4% der schneegebrochenen Kiefern mit Eiern. Bei Durchforstung und Abholzung ist der Durchmesser der gefällten Stämme ausschlaggebend. Hölzer mit einem Durchmesser unter 3,5 cm können im Walde liegen bleiben. Wenn sie belegt werden sollten, kommen nur 0,5% der Larven zur Entwickelung. Versuche zur Beantwortung der Frage, ob die Lagerung des Holzes von Einfluß ist, ergaben, daß die

Digitized by Google

Eier an exponierten wie an beschatteten Stämmen abgelegt werden. Im Sommer und Herbst gefällte Stämme werden im Frühjahr nicht mehr belegt. An sonnigen Orten kann der Einschlag bis in den November fortgesetzt werden, in Schattenlagen kann nur bis Ende August geschlagen werden. — Vorzügliche Abbildungen erläutern den Text. — Unter dem Titel „Den större Märghorrens Skadegöreleſe och deß Bekämpande" gibt Trägårdh die Ergebnisse der vorstehenden Arbeit (Schaden und Bekämpfung) im Flygblad (Flugblatt) Nr. 22 für weitere Kreise bekannt. Dr. Eckstein.

Ueber eine Engerlingskalamität und einige Feinde des Engerlings. Von R. Vogel. Forstliche Wochenschrift „Silva" 1921, Nr. 50, S. 357 bis 361.

Das Auftreten von Engerlingen in den Neckarwiesen zwischen Tübingen und Rottenburg erstreckt sich auf etwa 1½ Quadratkilometer. Linksseitig sind 1½ km weit, rechtsseitig 2½ km weit die Wiesen in einer Breite von 50 bis 350 m vernichtet. Aus Stichproben wurde die Anzahl der Schädlinge auf 3- bis 400 000 Stück je 1 ha berechnet. Die Engerlinge befanden sich 3 bis 6 cm unter der Oberfläche. Als Feinde waren Saatkrähen sehr tätig, sie bohren zylindrische Löcher von etwa 1 cm Durchmesser, um aus diesen die Engerlinge hervorzuholen. Dohlen, Raben- und Nebelkrähen hacken Löcher in den Boden. Etwa 100 Saatkrähen waren täglich gleichmäßig über das ganze Gebiet verteilt; Stare, deren Zahl auf 2000 anwuchs, waren in einem Schwarm eng vereinigt in Tätigkeit. Als die Engerlinge zur Verpuppung in die Tiefe gingen, verzogen sich die Vögel. Auch Reiher, bis zu 19 Stück, wurden beobachtet; sie werden wohl von der 300 km entfernten, unter Schutz stehenden Kolonie bei Mörstein an der Jagst stammen. Maulwürfe waren infolge der vorausgegangenen Verfolgung nur wenige auf dem Engerlingfraßgebiet. Verfasser kritisiert sodann die Angaben Schrages, der behauptet hat, der Maulwurf fresse Engerlinge nicht. Nachdem er zahlreiche Literaturangaben mitgeteilt, welche Schrages Ansicht widerlegen, erzählt er, daß Schrage seine Versuchstiere in einem Behälter von der Größe einer Zigarrenkiste, die nur 5 cm hoch mit Erde gefüllt war, gehalten hatte. Kein Wunder, daß hier die Maulwürfe nicht fressen wollten. Die eigenen Versuche, die in sachgemäß gebauten Zwingern angestellt wurden, ergaben das Gegenteil. Der Maulwurf faßt den Engerling etwas vor dem Hinterende mit den Zähnen, wobei sich dessen Kotsack entleert. Dann verzehrt er die Beute, sie mit seinen Grabschaufeln festhaltend, indem re ihn innerhalb zwei bis drei Minuten geräuschvoll, von hinten nach vorn fortschreitend, zerkaut. Kopf und Beine werden nicht gefressen. Engerlingskalamitäten entwickeln sich häufig nach großer Trockenheit; im vorliegenden Falle blieben die Überschwemmungen der Neckarwiesen seit Sommer 1919, dem Geburtsjahr des betreffenden Maikäferstammes, aus. Begünstigt wurde sie durch die Vernichtung der Maulwürfe in den Neckarwiesen im Winter 1919/20. Die Engerlinge hätten leicht gesammelt werden können; dem Zeitgeist entsprechend geschah aber nichts. Eckstein.

Ueber die Biologie des Bupalus piniarius L. in den Heiden von Sandomierz. Von Ludwig Sitowski. Arbeiten der Universität Poznan, Sektion für Land- und Forstwirtschaft, Nr. 2, 1922 (Polnisch mit französischer Zusammenfassung, 30 Seiten, 1 Tafel).

Infolge der Kriegsjahre hatte sich in den Jahren 1917 und 1918 der Kiefernspanner in den Waldungen von Sandomierz stark vermehrt. Von den Orten, die monatelang Kriegsschauplatz waren, waren Schwarzwild und Vögel verschwunden. Dies sowie der Waldbrand, der im nördlichen Teil des Waldes von Sandomierz ausgebrochen war, sind die Ursachen dieser starken Vermehrung des Spanners. Die Stämme waren angebrannt, die Wipfel noch grün, in welchen nun die Raupen fraßen; über Winter starben die Bäume ab. Die im folgenden Sommer auf der ungeheuer großen Brandfläche ausschlüpfenden Falter wanderten in die benachbarten, noch einigermaßen grünen Waldparzellen. Unter den Faltern zeigten sich viele Farbenvarietäten, nämlich neben der forma typica die Varietäten: kolleri, flavescens, dziurzynskii, albidaria, unicolora, fulvaria, strigata, fuscantaria. — Neben B. piniarius trat ein anderer Spanner, Macaria liturata, auf, ferner Lophyrus pini, Myelophilus piniperda und M. minor. Außerdem wurden gefunden Jps sexdentatus, Jps proximus, Pityogenes austriacus, Pissodes notatus und P. pini. — Die parasitische Fliege Lydella nigripes vernichtete im ersten Jahre 25 % der Spannerraupen; sie hat eine Generation im Jahre und überwintert in der Spannerpuppe, im Juni verläßt sie ihren Wirt und verpuppt sich im Boden. — Mesochorus politus, eine Ophionine, ist nicht Parasit des Spanners, sondern schmarotzt in den Larven der Lydella nigripes (Hyperparasitimus). Mesochorus erscheint erst, wenn die „Tachinose" 60 % der Spannerraupen vernichtet hat, und befällt selbst 10 % der Lydella. Auch Carcelia excisa, eine andere Fliege, wird als Parasit des Spanners angeführt. Unter den Ichneumoniden war es Anomalon biguttattum der 1918 50 % der Puppen befallen hatte, während Heteropelma calcator 12 % tötete. Ichneumon nigritarius befiel 10 %; weniger zahlreich waren Ichneumon pachymerus, J. ruficeps, J. pallidifrons und albicinctus. An einer Infektionskrankheit (Polyederkrankheit)

Digitized by Google

gingen im ersten Jahre 4 bis 10 % der Raupen und Puppen zugrunde, im zweiten Jahre 28 bis 37 % und im dritten Jahre der Kamalität 58 %.

Dr. Eckstein.

Pölzl, Franz, Fischzüchter in Traismauer (Nieder-Österreich), **Die Fischzucht.** Mit 69 Abbildungen. Eugen Ulmer. Stuttgart 1921. Preis 16 Mk.

Als Wesen der Fischzucht und als ihren Zweck bezeichnet Verfasser die Aufgabe, „in möglichst kurzer Zeit, mit möglichst geringem Aufwand von Geld und Arbeit, eine möglichst große Menge verkaufsfähiger Ware auf möglichst kleinen Raum zu erzeugen". Dies Ziel kann durch Bewirtschaftung von Teichen mit Karpfen und Forellen erreicht werden, auch freie Gewässer können durch Schonung und Besatz zu hohem Ertrag gebracht werden. Was dazu gehört, um dieses Ziel zu erreichen, an Kenntnissen von dem Bau, der Lebensweise der Fische und den Bedingungen für ihr Fortkommen und Wachstum, wird zunächst auseinandergesetzt. Aus der Geschichte der Fischzucht erfährt der Leser, daß die Chinesen und Ägypter im Altertum Fischzucht getrieben, daß die Römer Fische in Teichen fütterten, daß im Mittelalter Klöster und Herrschaften die Fischzucht ausübten. In Böhmen nahm die Teichwirtschaft im 15. Jahrhundert einen großen Aufschwung. Mit dem intensiveren Betrieb der Landwirtschaft, der im ersten Drittel des vergangenen Jahrhunderts einsetzte, gab die steigende Bodenrente den Anlaß, daß viele Tausende von Karpfenteichen trocken gelegt und unter den Pflug genommen wurden. Die seit 1763 bekannte Forellenzucht, die Fortschritte in unserm Wissen von der Biologie des Wassers, führten zur erneuten Hebung der Fischzucht. Unter den Vorbedingungen für die Fischzucht nennt Pölzl in erster Linie die Kenntnis der die Eigenschaften des Wassers und charakterisiert die einzelnen Gewässerarten hinsichtlich ihrer Verwendbarkeit für Fischzucht: „Nie verfalle man in den Fehler, Forellen und Karpfen am gleichen Ort züchten zu wollen." Ein großer Abschnitt ist dem Bau und der Lebensweise der Salmoniden und Cypriniden gewidmet. Die einzelnen Arten werden in morphologischer und biologischer Hinsicht beschrieben. Die Fischteiche, deren Bau und Nutzung und im Anschluß daran die Zucht der Forelle und jene des Karpfens werden in allen Einzelheiten geschildert, die verschiedenen Einrichtungen und Arbeitsmethoden besprochen, oft kritisch beleuchtet und im Anschluß daran dem Fischhandel und Fischtransport ein kurzer Abschnitt gewidmet. Es folgen Regeln über die Bewirtschaftung von freien Gewässern, Ausschachtungen und Stauweihern. Selbstverständlich sind auch Fischfeinde, Parasiten und Krankheiten Gegenstand der Betrachtung.

Im Gegensatz zu der in Deutschland wohl fast ohne Ausnahme in drei Jahren durchgeführten Aufzucht des Karpfens vom Ei zum Speisefisch arbeitet Pölzl noch mit dem viersömmerigen Umtrieb, der heute noch in Österreich vielfach gehandhabt wird. Hierin sowie in manchen Einzelheiten weichen die Erfahrungen und dementsprechend die daraus gezogenen Lehren des Verfassers von jenen des Referenten ab. Doch soll dies kein Vorwurf bedeuten. Wie in jedem Zweige der Wissenschaft und der Praxis, gehen auch in der Fischzucht vielfach die Meinungen auseinander, und zwar um so mehr, je tiefer man in Einzelheiten eingeht. Der Praktiker, sei er Anfänger oder erfahrener Teichwirt, wird in der Fülle des Gebotenen mancherlei Neues finden, das ihn zur Kritik der eigenen Arbeitsmethode anregen muß. Eckstein.

Bodenkunde.

Ueber Kohlensäure-Assimilation und -Düngung. Seit dem Bekanntwerden der Erfolge der Bärenthorener Wirtschaft ist von verschiedenen Seiten darauf hingewiesen worden, daß der Erfolg in erster Linie auf der mit der Bodenpflege verbundenen besseren Zersetzung der natürlichen oder auch künstlichen Abfälle der Bäume (bei Baumfällungen liegen gelassene Reisig) und der dadurch vermehrten Kohlensäurebildung und -anreicherung der Luft bestehe, oder, mit andern Worten, auf einer Kohlensäuredüngung.

So stellt Dr. Th. Menecke [1]) die Hypothese auf, daß „die Höchstzuwachsleistung der Waldbäume erst dann erreicht werde, wenn die zu ihrer Ernährung verfügbare Menge Kohlensäure größer ist als die Luftkohlensäure", eine Hypothese, die für die Landwirtschaft durch Laboratoriumsversuche unzweifelhaft bewiesen sei, und fordert, daß die Forstwirtschaft die in der Landwirtschaft gemachten Erfahrungen praktisch zunutze machen und demgemäß „die Waldwirtschaft immer intensiver gestalten müsse, und zwar durch Erhaltung und Erschließung der natürlichen Kohlensäure und Zufuhr von Kohlensäure auf künstlichem Wege". Er geht dabei von der Annahme aus, daß die in der Luft vorhandenen 0,03 v. H. Kohlensäure — das sind also 3 l Kohlensäure auf 10 000 l Luft — nicht ausreichen, um die Höchstleistung an Holzertrag zu erzielen, das ungefähr zur Hälfte aus Kohlenstoff besteht, und verweist auf das bekannte hervorragende Gedeihen von Zimmerpflanzen in schlecht gelüfteten Zimmern, deren Kohlensäuregehalt bis 30fach größer ist als in gut gelüfteten Räumen, auf die Steigerung des Kohlensäuregehalts in Mistbeeten durch die starke Verrottung von Mist, und schließlich auf die erfolgreichen Versuche von Dr. Fischer, der

Digitized by Google

durch Einleiten kohlensäurehaltiger Hochöfengase in Gewächshäuser bei Tomaten einen um 175 % und bei Gurken um 70 % höheren Ertrag erzielt hat als ohne die Beschickung mit Hochöfengasen. Auch auf freiem Felde hätte Dr. Fischer durch Zuleitung von Kohlensäure in Rohrleitungen Mehrerträge bei Spinat von 2½-, bei Gerste von 2 mal und bei Kartoffeln von 4 mal soviel als bei den Kontrollversuchen ohne Kohlensäurezufuhr erzielt. Als Quellen der Kohlensäurezufuhr gibt er zunächst die Kohlensäure der Bodenluft an, die durch Bodenlockerung zum Ausströmen gebracht werden könne, sodann die bei der unter Mitwirkung von Bodenbakterien und andern Kleinlebewesen vor sich gehende Verwesung; ferner Gründüngung und Stalldung, Schweineeintrieb, künstliche Düngung mit der Kohlensäure, Kalk und Magnesia der Dolomiten, Verbrennungs- und Industriekohlensäure und Kohlensäure aus Mineralwasserquellen. Für den Wald fügt er noch hinzu Reisigdüngung, Buchenunterbau, Bindung der schädlichen Huminsäure in saurem Humus durch Kalkung und Verbrennen zusammengeharkter minderwertiger Bodendecken, wie Moos, Beeren- und andere Unkräuter.

Auch Oelkers (2) geht von der Unzulänglichkeit des normalen Kohlensäuregehalts der Luft aus, indem er sich aus der Formel des Assimilationsvorganges $6\,CO_2 + 6\,H_2O = C_6H_{12}O_6 + 6\,O_2$ berechnet, daß zur Entstehung von 1 kg Holztrockensubstanz 1,5 kg Kohlensäure nötig seien, und für 1 ha eines 45jährigen Kiefernbestandes III. Klasse (nach Schwappach) mit einem laufend jährlichen Zuwachs von 8 fm oder 4,8 fm Trockensubstanz jährlich 3600 kg CO_2 oder rund 6 Millionen Kubikmeter Luft, oder, mit andern Worten, daß zur Erzeugung des jährlichen Holzzuwachses der normale Kohlensäuregehalt des Bestandesluftraums jeden fünften Tag völlig erneuert werden müßte. Indem er das Liebigsche Gesetz vom Minimum im Hinblick auf die Veröffentlichungen von Blakmann und Mathäi (5 und 6) auch für die Assimilationsintensität anwendet, kommt er zu dem Schluß, daß „der Forstwirt den Vegetationsfaktor bessern müsse, welcher am weitesten von seinem Optimalwerte absteht. Das sei aber die Kohlensäure". Zur Steigerung des Vegetationsfaktors Kohlensäure empfiehlt er: 1. Die Überstreuung der Böden mit dem bei den oft in regelmäßigen, kurzen Zwischenräumen wiederkehrenden Durchforstungen anfallenden Feinreisigs; 2. Erhaltung guter Lebensbedingungen für die die Zersetzung der Abfälle bewirkenden Kleinlebewesen durch Unterbrechung des wagerechten Bestandesschlusses durch Durchforstungen; 3. Schaffung günstiger Lebensbedingungen für das Kleinlebewesen in der nordwestdeutschen Heide durch Einmischung von Lärche, Eiche, Buche, Birke und Tanne in die Kiefern-, Fichten- und Douglasien-Bestände; 4. Herstellung senkrechten Bestandesschlusses durch Verjüngungsgruppen, Mischwald oder zweialtrigen Hochwald; 5. neben der Bodenpflege Stammpflege.

Was nun zunächst die auch von Oelkers angenommene Hypothese Meneckes anbelangt, so stellt nach Czapek (3) „die Menge der Luftkohlensäure allerdings lange nicht die günstigste Konzentration dar". Es ist vielmehr das Wachstum und die Substanzzunahme der Gewächse entschieden reichlicher, wenn man statt der 0,03 Volumprozente Kohlensäure 0,1 oder selbst 0,5 Volumprozente darreicht. „Über 0,5 bis 1 % Kohlensäure dagegen bringt keine wesentliche Steigerung des Nutzeffekts mehr zustande, und wenige Volumprozente Kohlensäure in der umgebenden Luft beeinträchtigen bereits das Gedeihen der Pflanzen." Ja, wie Büsgen (4) angibt, erscheint es fraglich, ob nicht schon ein Kohlensäuregehalt von 0,15 % das Allgemeinbefinden der Pflanze schädige; jedenfalls „läßt Kohlensäure in einer Menge vom 3½fachen der normalen bei Kräutern und Stauden das Flächenwachstum der Blätter frühzeitig aufhören, die Glieder der Sprosse sich verkürzen und das Holz sich weniger ausbilden. Stärkere Konzentrationen wirken sicher giftig".

Nun gehören aber als Grundbedingungen für die Kohlensäureassimilation nicht nur die Kohlensäure selbst, sondern auch das Licht und das Chlorophyll, ferner die Temperatur. Insbesondere ist eine erhebliche Lichtstärke nötig, um eine ausgiebige Assimilation der Kohlensäure zu bewirken. Zwar „findet auch im schwachen Tageslicht immer noch Kohlensäureverarbeitung statt, selbst das Licht der Abenddämmerung reicht noch hin, um eine schwache Kohlensäureverarbeitung zu gestatten, den höchsten Nutzeffekt übt aber doch das direkte helle Sonnenlicht aus" (Czapek 3).

Wenn wir oben sahen, daß die Kohlensäureassimilation nur bis zu einer bestimmten Größe des Kohlensäuregehalts steigt, bei weiterer Vermehrung aber fällt, so soll damit nicht gesagt sein, daß für die Kohlensäureassimilation ein Optimum der Kohlensäuregabe allein bestehe, die einzelnen jenen physiologischen Prozeß beeinflussenden Faktoren beeinflussen sich vielmehr gegenseitig. Zwar fanden F. Frest Blackman und seine Schüler (5 und 6), daß die Geschwindigkeit der Assimilation durch denjenigen Faktor bedingt wird, der in geringerer Menge vorhanden ist als die übrigen Faktoren, daß also, wenn man diesen Faktor vergrößert, die Assimilation so lange unter seinem Einflusse steigt, bis ein anderer Faktor ins Minimum gerät; für die Faktoren Licht und Kohlensäure hat jedoch Richard Harder (7) diese Blackmansche Theorie der „begrenzenden Faktoren" (limiting factor) dahin eingeschränkt, „daß sich Lichtintensität und Kohlen-

Digitized by Google

säurekonzentration in ihrer Wirkung auf die Assimilationsgeschwindigkeit derart gegenseitig beeinflussen, daß „bei Steigerung des einen Faktors (zum Beispiel der Lichtintensität) dessen Wirkung auf die Assimilationsgeschwindigkeit nicht bei allen Konzentrationen des anderen Faktors (zum Beispiel der Kohlensäure) gleich, sondern um so stärker ist, je höher die Konzentration des anderen Faktors ist". „Dies gilt aber nur für die absoluten Assimilationsgeschwindigkeitswerte, relativ ist die die Geschwindigkeit steigernde Wirkung einer CO_2-Konzentrations-Erhöhung am größten bei schwachem Licht, und ebenso ist die relative Wirkung des Lichts am größten bei niedrigen Kohlensäure-Konzentrationen." „Die Verhältnisse bei der Kohlensäureassimilation sind also komplizierter, als man aus den Ergebnissen der landwirtschaftlichen Botaniker über das Zusammenwirken mehrerer Faktoren bei der anorganischen Ernährung schließen könnte," . . . wahrscheinlich weil „wir es bei der Kohlensäureassimilation nicht mit dem Zusammenwirken zweier Nährstoffe, sondern eines stofflichen und eines Energiefaktors zu tun haben". „Bei Erörterungen über das neuerdings vielumstrittene Problem der Kohlensäuredüngung der Pflanzen sind" — eben — „ganz andere Verhältnisse zu berücksichtigen als bei einfachen Salzdüngungsversuchen."

Interessante Beziehungen fand S. Kostytschew bei seinen Studien über Photosynthese (8) zwischen der Größe der Kohlensäureassimilation und der Nährstoffaufnahme bei den Leguminosen: Während verschiedene Sonnenpflanzen und Farne bei Versuchen mit erhöhtem CO_2-Gehalte ein und dieselbe Assimilationsenergie zeigten, war sie bei Leguminosen, wie: Klee, Erbsen, Wicke, und dem Erbsenstrauch auf unfruchtbarem Boden bedeutend höher als bei allen anderen Pflanzen. So betrug zum Beispiel die Assimilation in einer Stunde auf einem Quadratdezimeter bei Bergulme 8,4 ccm, bei Spitzahorn 6,7 ccm, bei Faulbaum 8,4 ccm, bei Flieder 9,9 ccm, beim Erbsenstrauch aber 21,6 bis 22,5 ccm. Auch bei Klee, Erbsen und Wicke betrug die Assimilationsgröße etwa das Doppelte jener der Vergleichspflanzen. Kostytschew erklärt dieses auffallende Ergebnis seiner Versuche damit, daß, während den Leguminosen durch die Tätigkeit der Knöllchenbakterien der freie Stickstoff der Luft zur Verfügung stand, bei den anderen Versuchspflanzen der Stickstoffmangel der „begrenzende Faktor" war. Versuche mit Rot- und Weißerlen ließen dagegen trotz ihrer Knöllchen den Vergleichspflanzen gegenüber keinen Vorsprung erkennen. Da bisher keine bestimmten Angaben über den Zusammenhang der Erlenwurzel-Knöllchen mit der Stickstoffbindung vorliegen, so erscheint der Befund erklärlich. — Versuche mit Pflanzen von nitrathaltigem und nitratfreiem Boden ergaben, daß erstere stärker assimilierten als letztere.

Auf die Abhängigkeit der Steigerung durch Kohlensäurezufuhr vom Lichte hatte schon seinerzeit (1873) Godlewski (9) hingewiesen, indem er aus seinen Versuchen über „die Abhängigkeit der Stärkebildung in den Chlorophyllkörnern von dem Kohlensäuregehalt der Luft" folgern konnte, daß eine vier- bis fünfmal größere Stärkeproduktion infolge vermehrter Kohlensäurezufuhr nur bei intensivem Lichte stattfände, während die Steigerung bei diffusem Lichte nicht über das Doppelte hinausginge. Demgemäß hat schon Hansen (9) darauf hingewiesen, daß „die Kohlensäurezufuhr bei praktischer Anwendung sich nach der Beleuchtung richten müsse". Er empfahl daher „sowohl in Glashäusern als auch im Freien die Kohlensäurezufuhr aus dem Reservoir durch lichtempfindliche Regulierungsvorrichtungen zu regeln". Im Gegensatz zu Fischer empfahl Professor Hausen, Kohlensäuredüngungsversuche auch auf Freilandkulturen auszudehnen; da nach seiner Vorstellung Chlorophyllfarbstoff die Kohlensäure an sich risse, so sei auch nicht zu befürchten, daß bei Versuchen im Freien die Kohlensäure verlorenginge. Da Moll (9) nachgewiesen hat, daß eine Fortleitung der aufgenommenen Kohlensäure in den Blättern nicht stattfindet, so müsse „jedem kleinsten Blattareal die Fähigkeit innewohnen, die Kohlensäure aus der umgebenden Luft direkt an sich zu reißen", eine Fähigkeit, die Professor Hausen aber dem Chlorophyllfarbstoff zuschreibt, von dem er glaubte, daß er, „ähnlich wie der Blutfarbstoff mit dem Sauerstoff, mit der Kohlensäure eine lose Verbindung einginge, um die Kohlensäure wieder an das assimilierende Plasma der Chlorophyllkörner abzugeben." Diese Anschauung Hausens ist inzwischen durch die neuesten Arbeiten über das Problem der Kohlensäureassimilation allerdings überholt worden. Heute weiß man, daß der Chlorophyllfarbstoff — der, nebenbei bemerkt, als eine organische Stickstoffverbindung aufzufassen ist — auf die Verarbeitung der von den Blättern aufgenommenen Kohlensäure keine direkte Wirkung ausübt, seine Bedeutung vielmehr darin besteht, daß er als „Mittel dient, um das rote Licht aus der Sonnenstrahlung für die Pflanze zu sammeln und nutzbar zu machen" und durch die Umwandlung andersfarbiger Lichtgattungen in rote Strahlen infolge seiner Fluoreszenz diese Wirkung noch zu unterstützen. Da die Lichtreaktion ohne den Farbstoff überhaupt nicht eintritt, so bezeichnet Czapek (3) die Chlorophyllwirkung als photodynamische. Nach den Arbeiten von v. Bayer (3) kann man im Gegensatz zu der Auffassung von Hausen die Kohlensäureassimilation sich jetzt so vorstellen, daß zunächst Formaldehyt (H CO H) gebildet wird und dieses dann in Zucker übergeht. Danach kann die Formel für die Kohlensäureassimilation nunmehr folgendermaßen angegeben werden:

Digitized by Google

$6\,CO_2 + 6H_1O + \text{Lichtenergie} = 6\,(H\,CO\,H) +$
(Kohlensäure + Wasser = Formaldehyd
$12\,O = C_6H_{12}O_6 + 6\,O_2$
+ Sauerstoff = Zucker (bzw. Stärke) + Sauerstoff).

Bezüglich der Kohlensäuredüngung möchte ich schließlich noch auf Versuche aufmerksam machen, die Dr.-Jng. Friedrich Riedel in Essen-Ruhr [10] im großen, und zwar sowohl in Gewächshäusern wie im Freien angestellt hat. Er erbaute im Frühjahr 1917 drei Gewächshäuser von 6 m Breite und 25 m Länge nebst einem zugehörigen Verbindungshause. Zwei von den Häusern dienten als Vergleichshäuser zum Anbau der Kontrollpflanzen. Dem zwischen ihnen gelegenen dritten Haus wurden gereinigte und verbrannte Hochofenabgase der der Deutsch-Luxemburgischen Bergwerks- und Hütten-A.-G. zu Dortmund gehörigen Hütten durch gelochte Rohrleitungen zugeführt, welche doppelt durch das ganze Haus laufen. Die Häuser wurden im Mai 1917 mit Pflanzen beschickt, und das mittlere Haus am 12. Juni, also zu einer Zeit, in der die Pflanzen sich gerade im besten Wachstum befanden, begast. Schon nach einigen Tagen konnte ein erheblich üppiges Wachstum der begasten Pflanzen festgestellt werden. Von einer schädlichen Wirkung war keine Rede. Demgemäß betrug die Ernte im begasten Hause bei Tomaten das $2^3/_4$-, bei Gurken das 1,7fache des unbegasten Hauses. Die CO_2-Zufuhr betrug bis 1% und geschah während des ganzen Tages mit geringen Unterbrechungen.

Außerdem wurde im Freien ein Versuchsfeld angelegt, das im Viereck mit gelochten Zementrohren eingefaßt war, aus dem dauernd Abgase entwichen. Dem meist schräg von oben einfallenden Winde wurde es überlassen, die Kohlensäure den Pflanzen zuzutragen. Zur Vergleichung wurde auf der anderen Seite der Gewächshausanlage ein gleich großes unbegastes Feld angelegt. Der Boden bei beiden Versuchsfeldern bestand aus sandigem Lehm. Beschickt wurden die Felder mit Spinat, Rübstiel, Kartoffeln, Lupinen und Gerste. Der Erfolg war folgender: der Ertrag der begasten Pflanzen stellte sich beim

Spinat	auf das	3½	fache	der	unbegasten	Pflanzen.
Rübstiel	„	„ 1½	„	„	„	„
Kartoffeln	„	„ 2,8	„	„	„	„
Lupinen	„	„ 2,7	„	„	„	„
Gerste	„	„ 2,0	„	„	„	„

Erwähnt muß noch werden, daß auch das Gewicht der Wurzeln erheblich zugenommen hatte.

Nach diesen ersten günstigen Resultaten sind die Anlagen 1918 wesentlich erweitert worden. Die Erfolge waren noch größer, insbesondere war der Mehrertrag bei Kartoffeln auf das Vierfache gestiegen. — Versuche mit gleichzeitiger einfacher und doppelter Düngung (Stallmist und Kunstdünger) ließen erkennen, daß die Kohlensäuredüngung noch wirksamer war als selbst die verstärkte Bodendüngung. Diese brachte unbegast nur 18%, die Begasung bei gleicher einfacher Düngung dagegen 40% höheren Ertrag. Die Kohlensäuredüngung kommt ferner um so mehr zur Geltung, je besser der Boden ist.

Aus den vorstehenden Betrachtungen geht also hervor, daß die Wirkung der Kohlensäuredüngung keineswegs von der einseitigen Zufuhr von Kohlensäure abhängt, daß sie vielmehr beeinflußt wird von der Energie der Sonne und dem Gehalte des Bodens an anderen den Pflanzen zur Verfügung stehenden Nährstoffen, insbesondere an Stickstoff. Herrmann.

---

[1]) „Ertragssteigerung durch Kohlensäurezufuhr." Von Dr. Th. Meinecke. — Zeitschrift für Forst- und Jagdwesen. 53. Jahrgang. 1921. S. 750.

[2]) „Kohlensäure und Jahrring." Von Landesforstrat Oelkers, Hannover. a. a. O. 54. Jahrgang. 1922. S. 170.

[3]) „Die Ernährung der Pflanzen." Von Friedrich Czapek in „Die Natur der Gegenwart". III. Band „Physiologie und Ökologie". I. Botanischer Teil. Verlag von Teubner, Leipzig und Berlin 1917.

[4]) „Bau und Leben unserer Waldbäume." Von Dr. M. Büsgen. 2. Auflage. Jena, bei Fischer. 1917.

[5]) „Quantitative Untersuchung der Kohlensäure-Assimilation und der Blatt-Temperatur bei natürlicher Beleuchtung." Von F. Frost Blackman und Gabriette L. C. Matthae. (Proceedings of the Royal Society 1905. Ser. B. Vol. 76, p. 402—463.) Naturwissenschaftliche Rundschau. 21. Jahrgang. 1906. S. 31 bis 32.

[6]) F. Frost Blackman und A. M. Smith: „Experimentelle Untersuchungen über Assimilation und Atmung der Pflanzen." VIII. Ein neues Verfahren zur Abschätzung des Gasaustausches submerser Pflanzen. IX. Über die Assimilation in submersen Wasserpflanzen und ihr Verhältnis zur Konzentration der Kohlensäure und anderen Faktoren. (Proceeding of the Royal Society 1911. B. Vol. 83 p. 374—412.) Naturwissenschaftliche Rundschau. 26. Jahrgang. 1911. S. 392 bis 395.

[7]) „Kritische Versuche zu Blackmans Theorie der „begrenzenden Faktoren" bei der Kohlensäureassimilation." Von Richard Harder. — Jahrbücher für wissenschaftliche Botanik. 60. Band. 1921. S. 531 bis 571.

[8]) „Studien über Photosynthese. IV. Die CO_2-Assimilation der Leguminosen." Von S. Kostytschew. — Bericht der Deutschen Botanischen Gesellschaft. 40. Jahrgang. 1922. S. 112 bis 119.

[9]) „Düngung von Kulturpflanzen mit Kohlensäure." Von Prof. Dr. Hansen, Gießen. — Naturwissenschaftliche Rundschau. 27. Jahrgang. 1919. S. 547 bis 550.

[10]) „Die Anwendung der Kohlensäuredüngung im großen." Von Dr.-Jng. Friedrich Riedel, Essen (Ruhr). Mitteilungen der Deutschen Landwirtschaftsgesellschaft. 1919. Stücke 32, 34 und 35.

Redaktion, Druck und Verlag: J. Neumann, Neudamm.

Digitized by Google

Forstliche Rundschau.

Monats-Beilage zur Deutschen Forst-Zeitung. Begründet durch Oberförster Dr. Bertog. Unter Mitwirkung von Geh. Regierungs- und Forstrat Herrmann-Breslau, Universitätsprofessor Dr. Borgmann-Gießen und Geheimrat Professor Dr. Fabricius-Eberswalde

herausgegeben vom Geheimen Regierungsrat Professor Dr. Schwappach-Eberswalde.

Der Nachdruck des Inhaltes dieses Blattes ist verboten.

Nr. 7. Neudamm, Juli 1922. 23. Band.

Inhalt: Forstverwaltung: Erdmann, Die Försterbewegung. 73. — Waldbau: Samenerzeugung gedüngter Föhren. 76. — Botanik: Elias Melin, Boletus-Arten als Mykorrhizenpilze der Waldbäume. 77. — Zoologie: Das Auftreten der schädlichen Forstinsekten in Schweden im Jahre 1918. 78. — Die Bekämpfung der Borkenkäfer. 78. — Verschiedenes: H. Conwentz, Ueber zwei subfossile Eibenhorste. 79. — H. Conwentz, Beiträge zur Naturdenkmalpflege. 79. — Naturdenkmalpflege und wissenschaftliche Zoologie. 80.

Forstverwaltung.

Erdmann, Die Försterbewegung. Berlin 1922.

Der alte Streit: Oberförster- oder Revierförstersystem?, der gegen das Ende des vorigen Jahrhunderts zugunsten des ersteren entschieden schien, ist in neuerer Zeit wieder aufgelebt, da die schon Jahrhunderte alte Bewegung um Emporstieg aus sozialen und wirtschaftlichen Gründen, besonders seit der Staatsumwälzung, in allen Kreisen der Beamtenschaft bedeutend an Umfang und Kraft gewonnen hat.

Der Verfasser, welcher bereits 1920 in der „Silva" eine Abhandlung über die „Försterbewegung in Preußen" veröffentlicht hat, bringt nun eine übersichtliche Darstellung der beiden Verwaltungs-Systeme und bespricht im Anschlusse hieran die Ziele und die Berechtigung der heutigen Försterbewegung, besonders in Preußen.

Das Oberförstersystem ist nach E. charakterisiert durch strenge Einheitlichkeit der laufenden Betriebsführung und volle wissenschaftliche Fachausbildung auf seiten des Betriebsleiters, unabhängig von dessen Amtsbezeichnung (Oberförster, Forstmeister, in Bayern auch Oberforstmeister). Beim Revierförstersystem dagegen teilen sich zwei Beamte in die Betriebsführung dergestalt, daß der eine den Betrieb leitet und seine Ausführung überwacht, im allgemeinen aber nicht selbsttätig am Vollzug teilnimmt, während der zweite, nachgeordnete, zwar auch beim Entwurf der Betriebsmaßregeln mitwirkt, den Schwerpunkt seiner Tätigkeit aber im Betriebsvollzug zu suchen hat, also in der örtlichen Feststellung und Anweisung der vorzunehmenden Arbeiten, ihre Verteilung auf die vorhandenen Arbeitskräfte, in der Beaufsichtigung und Nachprüfung dieser Arbeit.

Beim Revierförstersystem im weiteren Sinne lassen sich zwei Hauptformen unterscheiden: a) das Forstmeistersystem und b) das Revierförstersystem im engeren Sinne, je nachdem der Schwerpunkt der Betriebsführung beim oberen oder bei den unteren Beamten liegt. Letztere können entweder ebenfalls wissenschaftlich ausgebildet sein oder nur eine vorwiegend empirische Fachausbildung besitzen, die durch schulmäßige Ausbildung in einzelnen Zweigen der Theorie ergänzt und erweitert sein kann. Im ersten Falle pflegen diese Beamten als „Revierförster", im letzteren dagegen als „Betriebsförster" bezeichnet zu werden. Weiterhin soll hier das Revierförstersystem grundsätzlich in weitem Sinne, also im Gegensatz zum Oberförstersystem aufgefaßt werden.

Der „Förster" schlechthin ist ein vorwiegend empirisch ausgebildeter Betriebsbeamter, der im Betriebe nicht selbständig sondern als ausführendes Organ des Betriebsleiters tätig ist. Er kommt sowohl beim Oberförster- wie beim Revierförstersystem vor.

In systematischer Hinsicht muß ich hierzu bemerken, daß die Bezeichnung „Betriebsförster" bisher in der Forstverwaltungskunde nicht üblich war und von Erdmann neu eingeführt worden ist.

Wie E. weiterhin ausführt, war es schon bisher oft recht schwierig, bei den außerordentlich wechselnden Amtsbezeichnungen festzustellen, ob tatsächlich das Oberförster- oder das Forstmeister-(Revierförster-) System herrschte. Durch die Einschaltung des „Betriebsförsters" wird es noch schwieriger, die Form der Organisation wirklich festzustellen, wenn auch die Entwicklung der Verhältnisse diese neue Bezeichnung rechtfertigen mag. Wie sehr persönliche Momente die tatsächlichen Zustände nach der einen oder andern Richtung verschieben können, habe ich schon 1884 betont und wird auch von E. zugegeben.

Die bisher fast allgemein geltende Auffassung über die zweckmäßigste Form der Organisation faßt E. in folgenden Leitsätzen zusammen:

1. In allen größeren Forstverwaltungen bietet das Oberförstersystem in der Regel mehr Gewähr für Erzielung des höchsten Wirtschaftseffektes als das Revierförstersystem, insbesondere mehr als dessen rückständige Form, das Betriebsförstersystem.

2. Innerhalb des Oberförstersystems ist für den Betriebsförster kein Raum. Wenn Versuche gemacht werden, ihn in dies System einzugliedern, so können sie nur zur Folge haben, daß sich rascher oder langsamer eine Änderung im Charakter des Systems selbst vollzieht, das schließlich, wenn auch vielleicht unter Aufrechterhaltung der äußeren Formen des Oberförstersystems, tatsächlich zu einem Revierförstersystem wird.

3. Die Fachausbildung des Försters soll im wesentlichen eine praktische sein. Als Vorbildung

Digitized by Google

für den Försteranwärter ist eine gediegene und gründliche Elementarbildung zu fordern.

Im ersten Abschnitt begründet E. den vorstehend ausgesprochenen grundsätzlichen Vorzug des Oberförstersystems für größere Staatsforstverwaltungen näher und betont dabei mit Recht, daß seine Vorzüge nur dann voll zur Geltung kommen, wenn Verwaltungsbezirke von entsprechender Größe gebildet und dem Oberförster ein wirklich ausreichend geschultes Hilfspersonal sowohl für den Betriebsdienst wie für die Verwaltung zur Verfügung steht. Unzweifelhaft haben wir in Deutschland heute noch eine Reihe von Staatsforstverwaltungen, bei denen die Durchschnittsgröße der Verwaltungsbezirke erheblich hinter der der normalen Leistungsfähigkeit eines durchschnittlich akademisch voll ausgebildeten Beamten zurückbleibt. 1500 bis 2000 ha Wald vermögen den entsprechend hohen Aufwand nicht zu tragen, und es ist ein Irrtum, zu glauben, daß auch die eifrigste Tätigkeit des Revierverwalters die Intensität des Betriebes über ein gewisses Maß hinaus steigern kann. Wenn er wirklich tätig ist, so besorgt der Revierverwalter unter solchen Verhältnissen entweder Geschäfte, die auch ein weniger gut vorgebildeter Beamter ebenfalls besorgen konnte, oder geht im schriftlichen nutzlosen Dienst und Tabellenkram unter. Meist wird er aber ein bequemeres Leben führen, als es von einem tüchtigen Beamten gefordert werden muß. Es ist aber unter dem heutigen Besoldungssystem bei dem geringen Unterschied zwischen den Gehältern der mittleren und höheren Beamten irrig, von der Einführung des Revierförstersystems eine Verbilligung zu erwarten, selbst wenn die gewaltigen Kosten infolge des Baues neuer Wohnungen unberücksichtigt bleiben.

Der Förster des Oberförstersystems, der Förster schlechthin, soll der ständige Gehilfe des Revierverwalters in der Betriebsführung des ihm als besonderen Dienstbezirk überwiesenen Revierteiles sein, nicht nur mechanisches Vollzugsorgan ohne eigenen Willen und eigene Überlegung. Der wesentliche Unterschied zwischen Förster und Betriebsförster besteht darin, daß letzterer zwar an die allgemeinen Anweisungen des leitenden Beamten gebunden ist, in der Ausführung aber selbständig, also nach eigenem Ermessen handeln soll, während der Förster auch die Ausführung im Sinne und nach den Grundsätzen des Betriebsleiters gestalten muß.

Der Betriebsförster kann auch nur bei mehrjährigem Besuch einer Fachschule eine so eingehende Kenntnis der Generalregeln, allgemeinen Wirtschaftsgrundsätze und technischen Vorschriften besitzen, um in den Fällen, die sich ungefähr in das Normalschema eingliedern lassen, die richtige Entscheidung zu treffen. Das Verständnis für die inneren Zusammenhänge der Waldwirtschaft in allen schwierigeren Fällen vermittelt ausschließlich die gründliche wissenschaftliche Fachausbildung. Aus diesem Grunde vermag aber auch die Einführung des Betriebsförstersystems an Stelle des Oberförstersystems den Betrieb nur da intensiver zu gestalten, wo dies aus irgendwelchen Gründen, z. B. wegen zu großer Ausdehnung des Reviers, nicht voll durchgeführt ist, in allen anderen Fällen würde er hierdurch nur schematischer und schablonenhafter werden; dagegen vermag der Förster, der seine Stellung als Helfer und Mitarbeiter des wissenschaftlich gebildeten Revierverwalters richtig auffaßt, erheblich dazu beizutragen, die Betriebsführung aus Schematismus und Schablone herauszuheben, bewußt und mit Verständnis an der Lösung auch schwierigerer Einzelfragen innerhalb seines Arbeitsgebietes mitzuwirken und damit den Gesamteffekt der Wirtschaft erheblich über das Maß zu steigern, das im Durchschnitt von den Leistungen eines Betriebsförsters zu erwarten ist.

Diese kurzen Sätze bringen in vortrefflicher Weise die Vorzüge des Oberförstersystems gegenüber dem Revierförstersystem zum Ausdruck. Daß letzteres unter bestimmten Voraussetzungen ebenfalls seine Berechtigung besitzt, erkennen sowohl Erdmann als auch ich an. In der Schrift von E. handelt es sich aber nur um die normalen Verhältnisse größerer Staatsforstverwaltungen in der Gegenwart, für diese paßt nur das Oberförstersystem. Die Verhältnisse des Privatwaldes können deshalb nicht zum Gegenbeweis herangezogen werden, weil hier die Auswahl der Beamten in ganz anderer Weise möglich ist als im Schema des Staatsdienstes.

E. bespricht dann weiterhin noch den Unterschied zwischen Förster und Forstwart. Er findet ihn darin, daß dem Forstwart im Betriebsvollzug vorwiegend die Überwachung der Arbeit zufällt, während der Förster in der Lage sein soll, die Arbeit im Sinne des Oberförsters selbst zu leiten. Sobald neben und unter dem Förster noch Forstwarte tätig sind, wird ersterer unwillkürlich zum Betriebsförster und der bisherige Oberförster zum Wirtschaftsforstmeister.

Der Wirkungskreis, welcher dem Förster im Oberförstersystem eingeräumt ist, erscheint wohl geeignet, auch einem seines Wertes sich bewußten Beamten volle innere Befriedigung zu gewähren.

Bei Besprechung der Entstehung und des Verlaufs der Försterbewegung knüpft E. an die preußische Organisation von 1798 an. Diese entsprach infolge des zu großen Umfanges der Verwaltungen bis zu 50 000 ha trotz der Bezeichnung „Oberförstereien" und „Oberförster" ganz dem Revierförstersystem, wobei der Schwerpunkt der Betriebsführung bei den Förstern lag. Georg Ludwig Hartig führte dann förmlich das Revierförstersystem ein, indem er zwischen Oberförster und Förster noch einen „Revierförster" einschob. 1825 wurde das wirkliche Oberförstersystem in der Weise durchgeführt, daß die Revierförstereien zu selbständigen Verwaltungseinheiten, Oberförstereien, umgebildet wurden, während die alten Oberförstereien eingingen und

Digitized by Google

die bisherigen Oberförster Forstinspektoren mit nur noch kontrollierenden Befugnissen wurden. 1850 erfolgte ihre Versetzung an die Regierungen. Trotz dieser grundsätzlichen Durchführung des Oberförstersystems haben doch verschiedene Momente, vor allem zu beträchtliche Größe einzelner Oberförstereien, Zersplitterung in viele Parzellen, Überlastung der Revierverwalter mit Nebenämtern, in manchen Teilen Preußens Zustände geschaffen, daß noch bis Ende des 19. Jahrhunderts von einem Forstmeistersystem gesprochen wird. In der Neuzeit ist hierin fast überall Abhilfe geschaffen worden.

In der hierdurch bedingten Änderung in der Stellung der betreffenden Betriebsbeamten liegt die Wurzel der heutigen Försterbewegung. Der Grund, warum sie innerhalb der letzten zwei Jahrzehnte so gewaltig um sich gegriffen hat, ist darin zu suchen, daß sie mit dem bereits im Abflauen begriffenen Streben nach Verbesserung der finanziellen und sozialen Lage der Förster, die allerdings lange Zeit viel zu wünschen übrig ließ, zusammentraf. Die Zahl der in jedem Stande vorhandenen Mißvergnügten wird noch gesteigert durch die sich allmählich immer zahlreicher dem Försterstande zuwendenden Absolventen von Mittelschulen und Inhaber des Berechtigungsscheines zum Einjährigen Freiwilligendienst. Das Ergebnis war das Streben der Ersetzung des Oberförstersystems durch das Revierförstersystem.

Durch den Krieg, den Zusammenbruch und die Revolution gewann die ganze Bewegung gewaltig an Stärke. Der Verein der preußischen Staatsförster vertritt nunmehr, trotz anscheinender Mißbilligung des Radikalismus, vornehmlich folgende vier Forderungen: 1. Verleihung der Amtsbezeichnung Revierförster an alle Förster, 2. Abschaffung der bestehenden Revierförstereinrichtung, 3. Einführung der Sekundareife als Vorbedingung der Zulassung zur Försterlaufbahn sowie Einführung eines zweiten Forstschuljahres. 4. Berufung von Vertretern des Försterstandes an maßgebende Stellen der Forstabteilung des Ministeriums.

Da eine Anzahl Revierverwalter glaubt, man könne am Oberförstersystem festhalten und trotzdem den Wünschen der Förster hinsichtlich der Ausbildung und der Abgrenzung des Arbeitsgebietes entsprechen, so untersucht Erdmann folgende vier Fragen:

1. Ist es richtig oder nicht richtig, daß ein namhafter Teil der Wortführer der heutigen Försterbewegung tatsächlich das Revierförstersystem anstrebt?

2. Besteht, wie behauptet wird, in Preußen unter dem Namen des Oberförstersystems tatsächlich das Betriebsförstersystem, also eine besondere Form des Revierförstersystems?

3. Kann das Oberförstersystem in Preußen wirklich nicht durchgeführt werden?

4. Ist es möglich, den Wünschen der Förster auf Regelung ihres Vor- und Ausbildungsganges im Sinne der bekannten Programmpunkte des Vereins preußischer Staatsförster nachzugeben, ohne daß daraus schwerwiegende sachliche Nachteile für die Wirtschaftsführung entstehen?

Bei Beantwortung der ersten Frage betont E. die große Gefahr der Aushöhlung des Oberförstersystems von innen heraus durch Einräumung immer weitgehender Befugnisse an die Förster unter vorläufiger Aufrechterhaltung seiner äußeren Formen, deren schließliche Beseitigung dann allerdings zwangsläufig erfolgen müßte.

Aus den Äußerungen namhafter Führer der heutigen Försterbewegung, namentlich aus den Verhandlungen mittlerer Staatsforstbeamten Sachsens im Jahre 1921 folgert E., daß nicht nur der Titel der Beamten geändert werden solle und sie im übrigen Förster bleiben wollen, sondern daß sie den Betriebsförster anstreben, der außerhalb des Rahmens des Oberförstersystems steht.

Die zweite Frage, ob in Preußen heute schon das Betriebsförstersystem bestehe, verneint E., soweit es sich um den Wortlaut und den Geist der Dienstvorschriften handelt, er gibt aber zu, daß durch das Verschulden mancher Revierverwalter tatsächlich andere Zustände herrschen. Die ihnen unterstellten Beamten betrachten die Leitung des Betriebsvollzuges nicht mehr als eine dem Oberförster zustehende Aufgabe, sondern als eine selbständige Funktion des Försters, namentlich dann, wenn ihnen auch beim Entwurf der Betriebspläne die Initiative und damit in Wahrheit eine vielfach ausschlaggebende Tätigkeit zugewiesen wird. Erdmann fordert nachdrücklich eine schleunige Beseitigung solcher Zustände, erforderlichenfalls durch unnachsichtliches Einschreiten gegen derartige Revierverwalter.

Gegen die von den Führern der Försterbewegung aufgestellte Behauptung, daß das Oberförstersystem in Preußen überhaupt nicht durchführbar sei, wendet sich E. in scharfen Worten. Er verweist auf einen von ihm am 6. Mai 1921 gehaltenen Vortrag, in welchem er ausgeführt hat, daß der Oberförster von den einzelnen Verrichtungen, an die sich der Betriebsvollzug gliedert: Arbeitsfeststellung, Arbeitsverteilung, Arbeitsaufsicht und Arbeitsprüfung, keine einzige unbeschränkt, d. h. grundsätzlich ohne persönliche Mitwirkung, in die Hand des Försters legen darf, wenn es auch die Regel bilden wird, daß seine Mitwirkung bei der Arbeitsverteilung und Arbeitsaufsicht sich mehr auf generelle Anweisungen beschränkt und spezielle Eingriffe bei diesen Verrichtungen nur in Ausnahmefällen erforderlich werden.

Gegenüber den Übertreibungen der Ansprüche, die angeblich an den Oberförster bei intensiverem Betrieb gestellt werden müßten, verweist E. auf eine Äußerung Webers aus dem Jahre 1911, in der es heißt: In der Tat ist es auch gar nicht nötig, daß der Oberförster alle Schläge selbst

Digitized by Google

auszeichnet. Es genügt vielmehr, wenn er einen seinen Kräften entsprechenden Teil persönlich anweist und hierbei sein untergebenes Personal gründlich instruiert und mit seinen Absichten bekanntmacht. Die Auszeichnung der übrigen Hiebe kann er dann dem Betriebshilfspersonal überlassen. Selbstverständlich muß er diese Auszeichnungen vor der Inangriffnahme der Fällungen revidieren und eventuell verbessern. Er bleibt auch mitverantwortlich für sie, aber er kann unmöglich alle Holzanweisungen eigenhändig vornehmen.

Erdmann betont nachdrücklich, daß der wirkliche Oberförsterdienst in der von ihm in Bentheim vertretenen Art von Revieren in der durchschnittlichen Ausdehnung der preußischen Oberförstereien von einem Beamten mit normaler Arbeitskraft sehr wohl zu bewältigen ist. Voraussetzung hierfür ist allerdings, daß für ein ausreichend besetztes Schreibzimmer gesorgt ist und daß nicht zu viele zeitraubende Nebenämter mit der Stelle verbunden sind.

Bezüglich der Ausbildungsfrage kommt E. zu dem Schluß, daß man sich bald entscheiden müsse, ob man den Förster im Oberförstersystem beibehalten oder ob man ihn durch den Betriebsförster ersetzen und damit zum Revierförstersystem übergehen will. Im ersteren Falle müsse man ihm eine Vor- und Fachbildung geben, die auf den Aufgabenkreis eines Försters zugeschnitten ist, im zweiten wird der Ausbildungsgang für lange Zeit einer weiteren Fortentwicklung mit dem Ziel einer vollen wissenschaftlichen Fachausbildung unterliegen, so lange nämlich, bis sich der Betriebsförster über den Revierförster zum neuen Oberförster entwickelt hat. Diese Frage ist inzwischen für Preußen bei der Sitzung im Ministerium im März laufenden Jahres zugunsten des Försters im Oberförstersystem entschieden worden.

Die Schrift Erdmanns behandelt eine für die gesamten deutschen Staatsforstverwaltungen, wenigstens die größeren, tief berührende Frage und kann als Einleitung zu den Verhandlungen der nächsten Mitgliederversammlung des Deutschen Forstvereins in Dessau betrachtet werden. Es darf nicht verkannt werden, daß eine tiefgehende Bewegung den gesamten Stand der Betriebsbeamten ergriffen hat. Überall gährt es, und eine noch vor wenigen Jahrzehnten ganz unbegreifliche Unzufriedenheit hat den sonst so ruhigen Stand der Förster ergriffen. Es ist dringend nötig, hier Klärung und Beruhigung dadurch zu schaffen, daß bestimmte Beschlüsse in der einen oder anderen Richtung gefaßt, aber dann auch zielbewußt durchgeführt werden. Nichts wäre gefährlicher, als ein System der halben Zugeständnisse, das nur immer neue Forderungen und ewiges Mißvergnügen zur Folge hat.

Ich muß mich durchaus dem Standpunkte Erdmanns anschließen, daß auch bei der Intensität des Forstbetriebes, die heute erstrebt wird, das Oberförstersystem selbst bei einer Größe der Dienstbezirke, die über das Maß mancher deutscher Mittelstaaten hinausgeht, in den Staatsforsten die praktischste Form der Organisation ist. Gerade die heute als ideal geltenden waldbaulichen Formen können nur von einem wissenschaftlich voll ausgebildeten Beamten erfolgreich durchgeführt werden, der aber auch die volle Verantwortung zu tragen imstande ist. Dr. Schwappach.

Waldbau.

Samenerzeugung geharzter Föhren. Von Forstmeister Plunke. „Forstwissenschaftliches Zentralblatt" 1922, S. 172.

Wie nachstehende Tabelle ersehen läßt, übt die Harznutzung einen nachteiligen Einfluß auf Zapfengröße, Samenmenge, Größe des Samenkorns, Keimfähigkeit und Keimenergie aus, und zwar um so mehr, je länger die Harzung ausgeübt wird.

Nr.	Abteilung	Ungeharzt						Geharzt						
		Zapfen		Samen				Zeit der Harzung	Zapfen		Samen			
		Zahl	Gewicht g	Zahl	Gewicht g	1000 etwa g	Keimprozent		Zahl	Gewicht g	Zahl	Gewicht g	1000 etwa g	Keimprozent
1	II 2a	50	255	548	3,40	6,20	90	18/19	50	130	468	1,95	4,17	68
2	III 8a	43	237	568	3,60	6,34	74	18/19	43	130	423	1,90	4,49	64
3	IV 2a	30	108	202	1,20	5,79	81	18/19	30	87	357	1,05	4,09	59
4	V 4b	40	170	583	2,60	4,46	93	19/20	40	125	435	2,00	4,60	67
5	VI 4b	40	190	355	1,80	5,07	74	19/20	40	130	416	2,05	4,93	61
6	XVI 2d	40	240	890	5,80	6,52	89	20	40	115	283	1,50	5,30	66
7	XVI 3b	40	190	705	4,80	6,09	82	20	40	125	540	2,30	4,26	75
8	XVI 5c	40	220	670	3,85	5,74	78	19/20	40	140	456	2,30	5,04	63
9	XXII 1b	35	115	270	1,20	4,44	82	19	35	120	375	1,85	4,90	60
								16/18	35	72	174	0,70	4,02	54
10	XXII 9	35	142	380	1,65	4,34	80	18	35	102	200	0,85	4,20	68
11	XXII 10	35	137	410	2,10	5,12	85	18	35	135	325	1,65	5,08	72
								16/19	35	92	254	1,15	4,53	64
12	XXII 11	35	145	333	1,50	4,50	82	18	35	112	224	1,00	4,46	74
								16/19	35	90	198	0,70	3,55	57
Durchschnitt je Zapfen			4,6	13	.	5,75	825	.	.	3	9	.	4,45	64,8

Digitized by Google

Der Unterschied zwischen „geharzt" und „ungeharzt" läßt sich vom Zapfen bis zum Keim ohne weiteres mit dem Auge feststellen.

Der Zapfen geharzter Kiefern ist wesentlich kleiner, spezifisch leichter, hell- und gelbbraun, jener der ungeharzten dagegen dunkelbraun und fast schwarz.

Der geringe Feuchtigkeitsgehalt der Zapfen von geharzten Bäumen hat zur Folge, daß sie nur die Hälfte bis zwei Drittel der Zeit brauchen, um aufzuspringen, wie jene der ungeharzten.

Die Zahl der im Zapfen enthaltenen Keime ist bei geharzten Kiefern kleiner und ihre Größe geringer, ebenso ist der Samen heller und matter als bei ungeharzten.

Die Samen geharzter Kiefern zeigen eine geringere Keimkraft und eine geringere Keimungsenergie, die aus ihnen erzogenen Sämlinge sind wesentlich schwächer und von fahlerer Färbung.

Die Versuche sind noch nicht umfangreich genug, um ein abschließendes Urteil zu gestatten.

Dr. Schwappach.

Botanik.

Elias Melin, **Boletus-Arten als Mykorrhizenpilze der Waldbäume.** Berichte der Deutschen Botanischen Gesellschaft, Band XI, Seite 94.

Bekanntlich finden sich an einer Reihe von Waldbäumen, insbesondere auch an den Nadelhölzern, Pilzwurzeln, Mykorrhizen, erzeugt durch Pilze, deren systematische Zugehörigkeit in den meisten Fällen noch nicht festgestellt ist, weil es außerordentlich schwer ist, sie zu isolieren und in Reinkulturen zu züchten und, wenn dies auch gelungen ist, die letzteren selten zur Fruktifikation schreiten.

Nun war es Elias Melin zwar gelungen, aus den Pilzwurzeln der Kiefer (Pinus silvestris) drei echte Mykorrhizenpilze zu isolieren, und von der Fichte (Picea excelsa) einen Pilz, ihre systematische Stellung vermochte er aber nicht festzustellen, da sie in den Reinkulturen weder Konidien noch Fruchtkörper entwickelten; der Forscher benannte die gefundenen Pilze daher einstweilen mit den Namen Mycelium Radicis silvestris α, β, γ und M. R. Abietis. — Um nun gleichwohl zu dem gewünschten Ziele zu gelangen, versuchte Verfasser, sterile Pflänzchen mit dem Mycel bekannter Waldpilze zu impfen, weil mit einem etwaigen Gelingen zugleich auch der Pilz festgestellt worden war. Ausgehend von der Tatsache, daß die Boletus-Arten — die Röhrlinge — in den Laub- und Nadelwäldern oft eine große Rolle spielen und daher auch bereits von andern Forschern, wie Woronin, Pennington und Mc. Dougall, im Zusammenhange mit Mikorrhizen gebracht worden sind, allerdings ohne experimentellen Beweis führen zu können, begann auch Melin, den Boletus-Arten seine Aufmerksamkeit zuzuwenden. Unter den in Kultur genommenen Arten zeigten insbesondere die auswachsenden Kolonien von Boletus luteus L., dem Butterpilz, eine große Ähnlichkeit mit dem von ihm aus den Kiefernmykorrhizen isolierten α-Pilz. Sobald steril erzogene Kiefernkeimlinge ihre Keimblätter entwickelt hatten, wurden sie mit dem Pilz geimpft, indem das Mycel direkt mit einer Platinnadel auf die Stammbasis gebracht wurde. Desgleichen impfte er auch Fichtenpflänzchen mit dem Mycel von Boletus luteus und beide Nadelhölzer des weiteren mit Boletus elegans Schum., der Gold-Röhrling, der augenfällig mit Lärchen zusammenlebt.

Was nun zunächst die Impfversuche der Kiefern mit Boletus luteus L. anbelangt, so ließen am 25. August geimpfte Pflanzen bei ihrer Untersuchung am 2. November erkennen, daß die oberen Seitenwurzeln sich schon als typische Mykorrhizen ausgebildet hatten, auch liefen von dem Hyphenmantel etwa 50 μ dicke Hyphenstränge in das Substrat. Bis zu den unteren Seitenwurzeln dagegen war der Pilz noch nicht vorgedrungen. Diese synthetisch hervorgebrachte Kiefern-Pilzwurzel zeigte eine große Ähnlichkeit mit der in Natur häufigen Knöllchenmykorrhiza aus Mycelium Radicis silvestris L. Da nun aber auch andere Boletus-Arten ähnlich aussehen könnten, möchte Verfasser nicht ohne weiteres beide Pilze für identisch halten, er folgert vielmehr aus seinen Versuchen vorerst nur, daß Mycelium Radicis α zur Gattung Boletus gehört, umfaßt aber wahrscheinlich mehrere Arten, von denen Boletus luteus eine ist. Bei den infizierten Fichten hatten sich zwar zur Zeit der Untersuchung bereits dicke Hyphenstränge um die oberen Seitenwurzeln gelegt, typische Mykorrhizen hatten sich aber noch nicht entwickelt; immerhin bleibt die Möglichkeit, daß der Butterpilz auch bei der Fichten-Mykorrhize beteiligt ist.

Versuche mit dem Gold-Röhrling, Boletus elegans, lassen vermuten, daß er an Kiefern und Fichten keine Mykorrhizen bildet, dagegen zeigten alle am 1. November untersuchten Lärchenpflanzen, die im August geimpft worden waren, daß sämtliche oberen Seitenwurzeln als Mykorrhizen ausgebildet waren. Von dem etwa 50 μ dicken Hyphenmantel strahlten die Fäden ziemlich weit in den umgebenden Sand hinein. Wurzelhaare fehlten ganz. Dafür hatten sich die zum Teil voneinander losgelösten Epidermiszellen sichelförmig von der Wurzel ausgebogen. Boletus elegans Schum., der Gold-Röhrling, ist danach wahrscheinlich ein obligater Lärchen-Mykorrhizenpilz.

Da der Forscher außer dem der Gattung Boletus zugehörigen Mykorrhizenpilz α noch zwei andere, β und γ, aus den Pilzwurzeln der Kiefer isoliert hat, die wie der Fichten-Wurzelpilz sehr häufig Schnallen haben, so müssen noch

Digitized by Google

andere Pilze an diesen beiden Nadelhölzern Mykorrhizen erzeugen können. Herrmann.

Zoologie.

Das Auftreten der schädlichen Forstinsekten in Schweden im Jahre 1918 von J. Trägårdh. Meddelanden från Statens Skogs Försöksanstalt. Heft 18. 1921. S. 281 bis 314.

1. Rüsselkäfer. Pissodes pini. In rechter Zeit vorgenommene Durchforstungen sind ein erfolgreiches Vorbeugungsmittel. Die Puppenwiege liegt unter der Rinde und auch als Hakengang im Holz. — Pissodes notatus befällt nur absterbende und tote Pflanzen. Diese waren von einem Pilz Dasyscypha fuscosanguinea befallen, dessen Verbreitung der Käfer durch seinen Ernährungsfraß fördern kann. — Magdalis violacea brütet in drei- bis sechsjährigen Trieben der Krone alter Stämme. Der Käfer schadet nur dann in Kulturen, wenn er sich in dem auf Kahlschlägen zurückgebliebenen Reisig stark vermehrt. Pinus montana bietet dem Käfer besonders gutes Brutmaterial. Die Larven von Pissodes und Magdalis werden beschrieben und abgebildet.

2. Borkenkäfer. Pityogenes bidentatus. Seine Muttergänge gehen tief in den Splint der Kiefernzweige, die Eiergruben stehen dicht. — Pityogenes quadridens. Die Muttergänge schneiden nicht tief in den Splint ein, die Eiergruben stehen weiter. —

3. Schmetterlinge. Cidaria dilutata. Als Grund für das starke Auftreten der Spannerraupe 1918 in acht schwedischen Revieren der Birkenzone der schwedischen Hochgebirge wird einerseits das spärliche Vorhandensein der Waldameise, Formica rufa, angesehen, da diese Ameisen den Spannerraupen eifrig nachstellen, anderseits das Fehlen von Parasiten, die erst wirken können, wenn sie nach stärkerer Vermehrung ihrer Wirte selbst an Zahl zugenommen haben. Als Parasiten wurden nur zwei Arten, Rhogas circumscriptus und Itoplectis alternans var. Kolthoffi festgestellt. Begünstigt wurde die starke Vermehrung der Spanner durch zwei ungewöhnlich starke Wärmeperioden im Jahre 1917 vor der hauptsächlichen Verheerung. — Als Hyperparasit wurden bei den im Jahre 1919 begonnenen speziellen Untersuchungen Gelis alternans var. petulans und Gelis instabilis erzogen. Über die Lebensweise der Rhogaslarve wird folgendes mitgeteilt. Rhogas befestigt die leere Raupenhaut der Cidaria in sehr charakteristischer Weise auf dem Blatt. Ehe die Raupe stirbt, sind ihre Bauchfüße in einigen Spinnfäden auf dem Blatt voll befestigt. Der Vorderkörper ist ausgestreckt. Nachdem der Parasit den Inhalt des Vorderteils der Raupe entfernt, wahrscheinlich nach hinten gebracht hat, biegt er den Kopf und den Thorax der Raupe durch rhythmische Bewegungen nach unten um, bis schließlich die Raupenhaut das Blatt berührt. In diesem Augenblick bohrt die Parasitenlarve ein Loch in die Raupenhaut, durch das ein Flüssigkeitstropfen austritt; dieser koaguliert rasch und befestigt dadurch die Raupenhaut auf dem Blatt. Diese wird dann starr und braun und enthält die Puppe als Parasiten. — Bupalus piniarius: Der Spannerfraß hat aufgehört. — Tortrix viridana trat unbedeutend auf. — Tortrix strobilana. Infolge des Larvenfraßes in Zapfen wurden aus 1 hl derselben nur 0,15 kg Samen gewonnen. — Coleophora fuscedinella, die 1917 auftrat, ist 1918 verschwunden.

4. Wespen. Über das Auftreten von Lophyrus in acht Revieren wird berichtet. Nematus erichsonii, Lyda hieroglyphica, Cephalia signata sind vereinzelt aufgetreten. Dr. Eckstein.

Die Bekämpfung der Borkenkäfer in den Kantonen Aargau und Zürich zu Anfang des 19. Jahrhunderts. Von Dr. L. Weiß. „Schweizerische Zeitschrift für Forstwesen". 1922. Nr. 3 S. 70 bis 80 und Nr. 4.

Die helvetische Revolution hatte auch den Schweizer Waldungen arg zugesetzt. Diese und die Dürre von 1799, die Stürme von 1800 und 1801 vermehrten den Kreis der leidenden Bestände und führten zu den ersten staatlichen Forstschutzmaßnahmen auf Schweizer Boden. Die Mediaktionsakte vom 19. Februar 1803 hob die einheitliche Schweizer Forstverwaltung auf und gab letztere den Kantonen zurück. Die damalige Holznot zwang die Kantonsregierungen, sich der Waldungen mehr anzunehmen, als dies seitens der früheren Zentralforstverwaltung geschehen war. Der Forstmann und Schriftsteller Heinrich Zschokke studierte die Ursachen, die den Verfall der Rottannenbestände haben bewirken können und reduzierte sie bald auf eine einzige: auf den Borkenkäfer (Typographus). Im Jahre 1803 wurde er von der Regierung aufgefordert, ein Gutachten zu erstatten. Nach seinem Vorschlag wurde das bei Regenwetter vorzunehmende Niederlegen der angesteckten Stämme, ihre sofortige Entrindung, das sorgfältige Verbrennen der Rinde und die schleunige Abfuhr des Holzes verordnet. Klafterholz sollte nur entrindet aufgesetzt werden, der Abhieb sollte nie im Westen beginnen, weil die Regenwinde dadurch Zutritt ins Innere des Waldes erhalten und die Bäume krankmachen. Streurechen soll unterbleiben, weil dadurch die Wurzel verletzt werden. Totes und krankes Holz lockt den Käfer an, der zuletzt auch die gesunden Stämme angreift und krankmacht. Im Frühjahr 1804 wurden 19 000 befallene Stämme festgestellt, aber ihr Einschlag unterblieb, weil der Laufenburger Forstmann Zähringer am 20. Oktober 1803 mit einer Kritik der kantonalen Borkenkäferverordnung sich an die Regierung gewandt hatte. In seinem wortgetreu wiedergegebenen Gutachten brachte er den Beweis, daß der Borkenkäfer keine gesunden Stämme der Rottanne angreift, und wies nach, daß der Borken-

Digitized by Google

käfer nicht die Grundursache des Absterbens sein konnte, wobei er die forstliche Chronik seit 1701 benutzte. Als Ursache des Eingehens bezeichnete er: 1. das Auslichten der Waldungen, 2. harte und anhaltende Nachtfröste, 3. anhaltende Stürme, und gibt unter Benutzung der Literatur (Gleditsch, v. Burgdorf) eine ausführliche Begründung seiner Ansicht, wobei er Zschokkes Vorschläge scharf kritisiert. Als wahre Mittel, das Absterben der Rottannen zu vermindern, bezeichnet er einzig, die Waldungen „schlag- und forstmäßig zu behandeln". — Fast gleichzeitig mit Zähringer wandte sich der naturkundige Bezirksamtmann Fischinger an die Regierung und wies auf die neue Auflage der „Deutschen Encyklopädie" hin, in welcher dem Fichtenborkenkäfer die Rolle des Krankheitserregers abgesprochen wurde. Zschokke sah das Falsche in der von ihm vertretenen Ansicht und verkündete dies in seinem Buch über „Die Alpenwälder", doch verlangte er nach wie vor die „Fällung vom Borkenkäfer besetzter Stämme, Verbrennen des Wurms in Reisig, Wurzeln, Rinde und abgeschabtem Splint".

Verschiedenes.

H. Conwentz, **Ueber zwei subfossile Eibenhorste bei Christiansholm, Kreis Rendsburg.** Berichte der Deutschen Botanischen Gesellschaft. 39. Band 1921. S. 384 u. f.

Bekanntlich ist die Eibe überall stark im Rückgange begriffen und in einigen Gegenden fehlt sie von Natur ganz, wie in der ehemaligen Provinz Posen, in der Mark Brandenburg, in der Rheinprovinz sowie in den angrenzenden Niederlanden und in Belgien. Da sie indes in Dänemark unweit der früheren dänisch-deutschen Grenze bei Munkeljerg am Vejlefjord vorkommt und die Sammlungen des Museums vaterländischer Altertümer in Kiel eine Anzahl aus Mooren stammende Gegenstände aus dem 7. bis 9. Jahrhundert nach Chr. G. enthält, die nach den Untersuchungen des Verfassers aus Eibenholz gefertigt sind, vermutete Geheimrat Conwentz, daß die Eibe auch der jetzigen oder früheren Vegetation Schleswig-Holsteins zuzurechnen und bisher nur übersehen sei. Diesbezügliche Nachforschungen haben nun in der Tat zwei ansehnliche Eibenreste im Moor bei Christiansholm, 16,5 km von Rendsburg, ergeben. Der Ort liegt auf einer flachen Sandkuppe, die im NO und S vom Königsmoor umgeben wird und zum Bereiche des großen Sandes gehört, der sich bei Rendsburg an die Moränenlandschaft der jüngsten Vergletscherung anschließt. Lehm und Mergel bilden einen frischen, an mineralischen Nährstoffen reichen Untergrund, der das Gedeihen der Eibe begünstigt hat. Das Moor besteht aus Torferde; in diesem südlich des Ortes gelegenen Moor hatte der Gemeindevorsteher von Christiansholm vor 15 Jahren einen 2,5 m langen Stamm gefunden, den er seiner Festigkeit wegen zu Pfosten für Wäscheleinen verwendet hatte, und der sich als ein Eibenstamm ergab. In dem trockenen vergangenen Sommer traten nun auf demselben 15 bis 20 ha großen Gelände, auf dem jener Eibenstamm seinerzeit gefunden war, einige in verschiedener Richtung verlaufende, schmale, hellere Streifen von einigen Metern Länge auf, die durch eine schwache Wölbung des Bodens und durch einen etwas geringeren Graswuchs verursacht waren. Beim Nachgraben stieß man in 25 bis 40 cm Tiefe auf einzelne, wagerecht liegende Stämme, die zum größten Teil der Eiche, zum geringeren — sechs Stück — der Eibe angehörten. Alle Stämme hatten keine Rinde mehr, die Eichen waren 6 bis 12 m lang und hatten bei 5 m einen Umfang von 2,5 m und schwarzes Holz. Die Eibenstämme waren bis zu 4,5 m lang. Außerdem fanden sich in derselben Tiefe stehende Wurzelstücke der Eiche. Der Mulm des alten Waldbodens enthielt außerdem lose Holzstücke von Eiche, Eibe und Erle.

Ähnliche Funde wurden in einem 500 m westnordwestlich vom Bahnhof Christiansholm gelegenen Moor desselben Besitzers gemacht. Auch hier fanden sich wagerecht lagernde Stämme von Eichen und Eiben, ebenso Eibenstöcke, außer den genannten Holzarten fanden sich in dem Mulm auch noch Birkenholzstücke. — Nähere Untersuchungen des gefundenen Eibenholzes ergaben ferner an der Oberfläche eines Stammes Dacryomyces abietinus (Pers.) und feine Bohrlöcher einer Milbenart, die in der äußeren Holzschicht unregelmäßige, fast immer in der Längsachse verlaufende Gänge gräbt, und zur Gattung Phthiracarus Perty gehört.

Nach diesem Befunde bestand das Gelände von Christiansholm früher aus mehreren Werdern, die aus dem Moore bzw. Wasser hervorragten und mit einem Eichenbestande bestockt waren, deren Unterholz aus Eibe, Erle und andern Holzarten zusammengesetzt war. Diese Bestände reichen wohl bis in die frühgeschichtliche Zeit zurück und dürften erst in neuerer Zeit untergegangen sein.

Verfasser knüpft an diesen Befund die Hoffnung an, daß die Eibe wohl auch noch in der Mark Brandenburg aufgefunden werden dürfte. Ebenso wäre auch Referent über diesbezügliche Mitteilungen von Vorkommnissen der Eibe in andern Gegenden dankbar.

Herrmann.

H. Conwentz. **Beiträge zur Naturdenkmalpflege.** Band IX, Heft 1. Bericht über die zehnte Konferenz für Naturdenkmalpflege in Preußen. Berlin, am 3. und 4. Dezember 1920. Berlin 1921. Verlag von Gebrüder Borntträger.

Bei der zehnten Tagung gab Geheimrat Professor Dr. Conwentz zunächst einen Rückblick über die früheren Konferenzen. Von seinen

Digitized by Google

Ausführungen dürfte die Mitteilung über den derzeitigen Wisentbestand in den Plesser Waldungen von allgemeinem Interesse sein. Danach zählt das Wisentrudel gegenüber einem Bestande von 74 Stücken im Herbst 1918 nur noch 22 Stück, und zwar 3 Stiere, 10 Alttiere, 7 Schmaltiere und 2 Kälber; alles andere ist gewildert worden. Zu Banden zusammengerottet und mit den besten Waffen ausgerüstet, durchstreifen die Wilddiebe die Wälder. Da demgegenüber die meisten Forstbeamten ohne Waffen dastehen, war es bisher kaum möglich, die Wisente und das andere Wild zu schützen, und dabei erhielt ein Wilderer, der während des Belagerungszustandes im Tiergarten wilderte, nur eine Geldstrafe von 50 Mk.! — Die Vorträge eröffnete Herr Geheimrat Professor Dr. Erman aus Münster i. Westf. über Boden und Siedelung, sodann sprach Studienrat Dr. Klose über „Die Berücksichtigung der Naturdenkmalpflege beim Siedlungswesen und Dr. Lindner über „Die Aufgaben des Heimatschutzes beim Siedlungswesen. Herr Dr. Heiligenthal besprach „Die natürlichen Vorbedingungen für das Siedlungswesen in der Umgebung Berlins" und Herr Realgymnasialdirektor Dr. Löschner zeigte an der Hand von Lichtbildern, wie im Ruhrgebiet für die Schaffung von Grundfläche gesorgt ist.

Waren diese Vorträge dem Siedlungswesen gewidmet, gab der Justiziar der „Staatlichen Stelle" einen geschichtlichen Überblick über die Entstehung des Gesetzes vom 8. Juli 1920 zur Linderung des § 34 des preußischen Feld- und Forstpolizeigesetzes vom 1. April 1880", über das in diesen Blättern bereits eingehend referiert worden ist. Sodann sprach Direktor Professor Dr. Martens über „Der Biber an der Elbe und sein Schutz". An dem zweiten Tage der Konferenz machte Herr Dr. Ahrens „Mitteilungen über den Naturschutz in den Vereinigten Staaten, vornehmlich seit 1915". Bis Ende 1915 gab es in den Vereinigten Staaten 14 Nationalparks mit einem Flächenraum von 1 899 901 ha und 31 Nationalmonumente mit einer Größe von 486 633 ha. Seitdem sind 6 Nationalparks und 9 Nationalmonumente hinzugekommen, so daß erstere jetzt einen Flächenraum von 2 814 500 ha umfassen, und letztere eine Ausdehnung von 601 658 ha haben. Durch Gesetzesbeschluß vom 25. August 1916 hat der 64. Kongreß eine Nationparkverwaltung — „National Park Service" — eingerichtet, an deren Spitze ein dem Minister des Innern unterstehender Direktor steht. Ferner hat sich 1918 eine „National Parks Association", eine Gesellschaft gegründet, welche den Zweck verfolgt, die Geschichte und die Natur der Reservate zu studieren, das Interesse für sie in weiteren Kreisen zu erwecken und Reisen dorthin zu ermöglichen und zu erweitern. — Danach nahm zu dem Punkte der Tagesordnung: „Die Natur und ihre Denkmäler in den nach dem Friedensvertrage abzutretenden Gebieten" zunächst Geheimrat Professor Dr. Jentsch des Wort zu einem Vortrage über „Die Bodenverhältnisse und ihre Denkmäler in den nach dem Friedensvertrage abzutretenden östlichen Gebiete", Posen und Westpreußen, sodann sprach der bekannte ehemals Danziger Botaniker, jetzt in Soest als Kreisschulrat wirkende Dr. Preuß über „Die Pflanzendecke in den abgetretenen Gebieten der Provinzen Westpreußen und Posen". Herr Studienrat C. Schulz behandelte „Die Naturdenkmäler der Tierwelt der im Osten abgetretenen Gebiete" und Herr Emeis-Rendsburg „Die Bedeutung der Abtretung Nordschleswigs für die Naturdenkmalpflege".

Den Schluß der Konferenz bildeten „Mitteilungen aus den Komitees und anderen Naturschutzkreisen".

Allen Interessenten der Naturdenkmalpflege und des Naturschutzes sei dieses überaus reichhaltige Heft 1 des IX. Bandes der „Beiträge", wie diese überhaupt warm empfohlen. Sie dürften nicht nur in den Büchereien der Provinzial- und Lokalkomitees für Naturdenkmalpflege und der Naturschutzvereine, sondern auch in den Regierungsbüchereien der diesbezüglichen Dezernate nicht fehlen, wie es überhaupt von allen Behörden, die sich mit den einschlägigen Bestrebungen zu befassen haben, gehalten werden sollte, und auch für die Schülerbüchereien.

Herrmann.

Naturdenkmalpflege und wissenschaftliche Zoologie. Von Prof. Dr. F. Pax. Heft 23 der „Naturdenkmäler". Berlin. Gebr. Borntraeger. 1921.

Bezüglich der Waldungen führt Pax folgendes aus: Bei der starken Entwaldung unserer modernen Kulturländer lag es nahe, in erster Linie sein Augenmerk auf die Erhaltung urwüchsiger Waldbestände zu richten. Nicht nur die Botanik, sondern auch die Zoologie hat hieran das lebhafteste Interesse. Die Beobachtungen im Urwald von Bialowies haben den tiefgreifenden Unterschied gezeigt, der zwischen der Insektenfauna eines vom Menschen noch wenig beeinflußten Waldes und derjenigen eines modernen Forstes besteht. Alle einschlägigen Fragen lassen sich nur dann in befriedigender Weise lösen, wenn der Forschung Wälder in ausreichendem Maße zur Verfügung stehen, in denen kulturelle Einflüsse nach Möglichkeit ausgeschaltet werden. Mit der Erhaltung eines ansehnlichen Buchenbestandes bei Sadlowo in Ostpreußen ist auf diesem Gebiete ein Anfang gemacht worden.

Eckstein.

Redaktion, Druck und Verlag: J. Neumann, Neudamm.

Digitized by Google

Forstliche Rundschau.

Monats-Beilage zur Deutschen Forst-Zeitung. Begründet durch Oberförster Dr. Bertog. Unter Mitwirkung von Geh. Regierungs- und Forstrat Herrmann-Breslau, Universitätsprofessor Dr. Borgmann-Gießen und Geheimrat Professor Dr. Eckstein-Eberswalde

herausgegeben vom Geheimen Regierungsrat Professor Dr. Schwappach-Eberswalde

Der Nachdruck des Inhaltes dieses Blattes ist verboten.

Nr. 8. Neudamm, August 1922. 23. Band.

Inhalt. Waldbau: Hesserlink, Kiefernsamenprobleme. 81. — Aus fremden Forsten: Finnische Waldungen. 82 — Forstschutz: Polyederkrankheit. 84. — Maikäfer in Dänemark. 84. — Nonne 84. — Borkenkäfer. 85. — Forstverwaltung: Preußisches Forsthandbuch. 86. — Botanik: Nienburg, Pilze und Flechten. 87. — Zoologie: Rötelmaus. 87. — Verschiedenes: Passarge, Die Landschaft. 88.

Waldbau.

Hesserlink. Die Bedeutung der Samenprobleme für unsere Kiefernwälder. Von Meddelingen van het Ryksboschbouproefstation, Deel I, 1922, S. 10.

Direktor Hesserlink der im Jahre 1919 gegründeten holländischen forstlichen Versuchsanstalt veröffentlicht im ersten Band ihrer Mitteilungen die Ergebnisse von Untersuchungen über die Bedeutung der Beschaffenheit und Herkunft des Kiefernsamens. Diese bilden nach manchen Richtungen wertvolle und interessante Ergänzungen der auch von anderen Versuchsanstalten über den gleichen Gegenstand angestellten Versuche. Bemerkenswert sind insbesondere die Erhebungen über das verschiedene Verhalten ungleich gefärbter Samenkörner. Nur in Schweden sind bisher ähnliche, wenn auch bei weitem weniger eingehende Studien über diesen Gegenstand veröffentlicht worden.

Der erste Teil der Arbeit beschäftigt sich mit der Entwickelung von Kiefernpflanzen verschiedener Herkunft während der Periode 1910 bis 1921.

Wie bei allen ähnlichen Versuchen tritt auch hier die Überlegenheit der Pflanzen aus heimischem Samen hervor, welche schon am Ende des ersten Jahres bei weitem die gesundesten und kräftigsten waren.

Mit den Pflanzen sind drei Versuchsflächen angelegt worden, deren mittlere Höhenentwicklung und Kronenform sich auf der wüchsigsten Fläche III vom November 1920 folgendermaßen gestaltet hat:

Herkunft	Mittelhöhe cm	schmalkronig %	breitkronige Form %
Breda (Holland)	347	38	62
Kempen (Belgien)	344	52	48
Rheinpfalz	342	43	57
Westungarn	332	75	25
Handerlso (Holland)	311	35	65
Kempen (Belgien)	297	20	80
Westungarn	297	42	58
Brandenburg	288	33	67
Ostpreußen	253	49	51
Riga	238	15	85
Nordungarn	212	45	55
Mittelschweden	196	10	90
Südfrankreich	176	43	57

Besonderes Interesse bietet der zweite Teil der sich mit der Bedeutung der Färbung der Samenkörner beschäftigt.

Wenn man Samen mit verschieden gefärbten Samenkörnern aussät, so keimen zunächst die schwarzen Körner, während die hellgefärbten langsam und unregelmäßig nachfolgen.

Diese Beobachtung haben die Veranlassung gegeben, zu untersuchen, ob ein Zusammenhang besteht zwischen Wuchsform und Samenfarbe.

Zu diesem Zwecke sind Versuche mit Samen von 60 Stämmen angestellt worden, die bezüglich ihrer Stamm- und Kronenform in den Anlagen des Berichts genau beschrieben sind.

Hierbei hat sich zunächst ergeben, daß jeder Baum überwiegend Samenkörner von gleicher Farbe und Form erzeugt. Weiter konnte festgestellt werden, daß in vielen Fällen schmalkronige Kiefern schwarzen, die breitkronigen aber weißen Samen erzeugen.

Die Farbe des Samens wechselt aber auch nach Gegenden und Jahren. In guten Samenjahren war das Prozent dunkler Körner viel größer als in schlechten. Samen aus durchforsteten Waldungen war dunkler als von Kusseln aus der gleichen Gegend. Die dunkelsten Samenmischungen rühren von Überhältern her.

Mit den Pflanzen aus Sämereien jedes einzelnen der eben erwähnten 60 Stämme sind Versuchsflächen angelegt worden. Wenn bei einem Stamm mehrere Farben vorkamen, so sind die hieraus erzogenen Pflanzen getrennt behandelt worden.

Die bisherigen Beobachtungen dieser Flächen und von Pflanzen, die in Zinkkästen ausgesetzt worden waren, haben ergeben, daß Nachkommen von schmalkronigen Kiefern mit schwarzem Samen eine Pfahlwurzel entwickeln, während eine solche bei breitkronigen Mutterbäumen mit weißem Samen fehlt. Pflanzen aus braunem oder getüpfeltem Samen bilden einen Übergang zwischen beiden Formen.

Wenn von einem Stamm Samen mit verschiedenen Farben geerntet worden waren, so zeigen die nunmehr fünfjährigen Pflanzen aus den dunklen Körnern ein besseres Wachstum als aus den helleren Körnern desselben Stammes.

Digitized by Google

Hesserlink schließt aus diesen Beobachtungen, daß man in schlechten Samenjahren tunlichst keine Kiefernsamen sammeln soll, und daß man nur Samen von gutgeformten Bäumen benutzen solle.

Der dritte Teil der Arbeit beschäftigt sich mit Untersuchungen über Keimfähigkeit, 1000 Korngewicht und Pflanzenzahlen, die aus einer bestimmten Samenmenge erzogen werden können.

Wenn man die Anzahl der Pflanzen, die aus der Einheit Samenmenge erzogen werden können, als Maßstab für die Güte des Samens betrachtet, so bildet weder das Keimprozent noch das Volumgewicht einen sicheren Anhalt, dagegen gehen Pflanzenzahl und 1000 Korn Gewicht ungefähr parallel, wie nachstehende Zusammenstellung zeigt.

Herkunft	Erzogene Pflanzenzahl aus 0,8 kg	1000 Korn Gewicht g	Keimprozent %	Volumengewicht g
Odoorn	41 900	8,0	90	520
Appelscha	39 000	8,0	93	530
Dwingelo	36 700	7,5	93	510
Vierhouten	35 000	6,5	89	505
Looboſch	34 100	7,7	81	510
Leuvenum	33 700	7,25	93	540
Breda	29 000	6,25	82,2	500

Mit der Kayserschen Zentrifuge sind drei Samensorten nach der von Busse angegebenen Methode dem Gewicht entsprechend in drei Partien zerlegt worden und haben hierbei folgende 1000 Korn Gewichte ergeben:

Herkunft	I.	II.	III. Partie
Dwingelo	9,94	7,46	5,91
Exlo	9,56	7,01	5,60
Appelscha	10,22	7,60	5,86

Innerhalb jeder Partie haben übereinstimmend die dunkleren Körner höheres Keimprozent und größere Pflanzenzahl ergeben als die hellen.

So hat z. B. bei Samen von Dwingelo für dunkle und helle Samenkörner folgende Pflanzenprozente geliefert:

	dunkel	hell
Partie I	80	71
„ II	75	31

Auf die bessere Keimkraft der dunkelgefärbten Samenkörner hat zuerst Gunnar Schotte aufmerksam gemacht, welcher sagte, daß tauber und unreifer Samen immer einen hellen Farbenton besitzt und sich nur ausnahmsweise gelber oder weißer Samen von guter Beschaffenheit findet.

Veranlaßt durch diese Bemerkung, habe ich ebenfalls Untersuchungen über die Keimkraft verschieden gefärbter Samen angestellt und bei drei Proben folgende Zahlen gefunden („Zeitschrift für Forst- und Jagdwesen" 1906, S. 514):

Nr.	helle %	dunkle Körner %
41	74	76,7
23	78	100,0
40	59	64,3

Untersuchungen in der fiskalischen Darre zu Stoe haben ferner die interessante Tatsache ergeben, daß Zapfen, die helle Körner enthalten, sich weit schwerer öffnen als solche mit dunklen Körnern. Hieraus folgt, daß man beim Klengbetrieb keineswegs auf das Springen der letzten Zapfen warten soll, weil diese überwiegend helle, also minderwertige Körner liefern.

Bei einer Untersuchung von fünf Partien Zapfen hat sich folgendes Verhalten gezeigt:

Herkunft	Zapfen nicht gesprungen %	Zapfen mit hellen %	Zapfen mit dunklen Körnern %
Hoenderloo	58	42	26,6	73,4
Nunspeet	91	9	43,3	56,7
Epe	60	40	24,0	76,0
Ossendrecht	75	25	44,4	55,6
Emmen	65	35	41,0	59,0

Die Zapfen von Hoenderloo und Epe, von denen der größte Prozentsatz sich nicht öffnet, hatten auch den kleinsten Anteil von lichtgefärbten Körnern.

Den Schluß der Abhandlung bilden Untersuchungen über das Absterben von Kiefernverjüngungen nach gutem Jugendwuchs.

Die Annahme, daß Trametes radiciperda die Ursache sei, hat sich als unzutreffend erwiesen, dagegen zeigte sich, daß als solche Kiefernschütte in Betracht kommt. Diese hat Pflanzen ungeeigneter Herkunft, die gegen Schütte sehr empfindlich waren, im Wachstum geschädigt und schließlich getötet. Dieses tritt besonders im Schutzbezirk Garderen der Oberförsterei Kootwijk hervor, wo 1905 gleichzeitig zwei Kulturen ausgeführt worden waren, von denen die eine aus gekauften Pflanzen, die andere aus selbstgesammeltem Samen stammte. Erstere hat außerordentlich stark gelitten, während die andere gute Entwickelung zeigt.

Hesserlink faßt das Ergebnis seiner Untersuchungen in folgenden Sätzen zusammen:

1. Es besteht ein Zusammenhang zwischen Mutterbäumen, Samenfarbe und Nachkommen.
2. Dieser Zusammenhang äußert sich in Stammform, Höhenentwickelung und Wurzelsystem.
3. Der Samen soll möglichst von älteren, gut geformten Kiefern gewonnen werden.
4. In schlechten Samenjahren ist die Samengewinnung möglichst einzuschränken und der Samenbedarf aus älteren Vorräten von guten Samenjahren zu decken.
5. Die einzelnen Wuchsgebiete besitzen charakteristische Samenfarben.
6. In guten Samenjahren ist die Färbung des Samens dunkler als in schlechten.
7. Die Ausbildung des Wurzelsystems stellt eine erbliche Eigenschaft dar.

Dr. Schwappach.

Aus fremden Forsten.

The forests and forestry of Finland (**Finnische Waldungen und Forstwirtschaft**). Von Prof. Dr. Ilvessalo in Helsingfors. Bank of Finland, Monthley Bulletin, 1922, Nr. 5.

Finnlands Waldfläche umfaßt 21,4 Millionen Hektar, sie ist nur wenig kleiner als jene Schwedens

Digitized by Google

(23,2 Millionen Hektar) und nimmt in Europa die dritte Stelle ein, während Rußland mit 153,5 Millionen Hektar bei weitem obenan steht. Das Bewaldungsprozent ist dagegen in Finnland am größten und beträgt 62,5% (Schweden 56,4%). Auf den Kopf der Bevölkerung treffen 6,9 ha (Schweden 3,8 ha). Die Wälder bestehen in der Hauptsache aus Nadelhölzern, Kiefern und Fichte, die schon seit langer Zeit auf dem Holzmarkt sehr geschätzt sind. Die Fichte liefert außerdem noch den wichtigsten Rohstoff für die Papierfabrikation. Unter den Laubhölzern kommen namentlich Birke und Aspe in Betracht, von denen die erstere vielfach zu Geräten usw. verarbeitet wird, während die Aspe für die Zündholzfabrikation besondere Bedeutung besitzt.

Die Ausnutzung der Waldungen wird durch die natürlichen Verhältnisse in hohem Maße begünstigt. Im Winter kann die Verfrachtung auf Schlitten erfolgen, im Sommer bildet das weitverzweigte Netzwerk der Wasserläufe günstige Gelegenheit für Trift und Flößerei. Zahlreiche Stromschnellen und Wasserfälle ermöglichen die Lieferung billiger Kraft für die Holzindustrie.

Wohl für kein anderes Land besitzen die Waldungen die gleiche Bedeutung wie für Finnland. Abgesehen von dem großen eigenen Holzverbrauch, bilden Holz und die hieraus hergestellten Waren den weitaus größten Teil der Ausfuhr. Unter der Holzausfuhr nehmen die Schnittwaren den ersten Rang ein. Zurzeit bestehen in Finnland über 600 Sägemühlen. Der größere Teil hiervon arbeitet zwar für den Bedarf des Inlandes, die für den Auslandshandel in Betracht kommen, sind zwar verhältnismäßig klein an Zahl, aber diese erzeugen gewaltige Massen von Schnittwaren, die beiden größten (Ahlström und Gutzeit) gehören wohl zu den bedeutendsten in ganz Europa. Ahlström erzeugt in sechs Werken jährlich etwa 300000 und Gutzeit in vier Werken 192000 cbm Schnittwaren. Diese großen Aktiengesellschaften besitzen außer den Sägewerken, außer Zellstoff-Schleifereien, Zellulosefabriken und sonstigen holzindustriellen Anlagen noch bedeutende Waldungen. 1920 bestanden in Finnland 25 Zellstoff-Schleifereien mit einer jährlichen Ausbeute von 110 Millionen Kilogramm und 24 Zellulosefabriken mit einer solchen von 300 Millionen Kilogramm. 31 Papierfabriken erzeugen jährlich etwa 220 Millionen Kilogramm Papier.

Ein gutes Bild von der wachsenden Bedeutung des Holzes und der hieraus hergestellten Erzeugnisse gibt ein Vergleich der Masse und des Wertes der Ausfuhr für folgende Waren 1913 und 1920:

	1913		1920	
	fm	Mill. Franks	cbm	Mill. Franks
Grubenholz und Papierholz	2,87	21,51	1,44	151,38
Sägewaren	7,21	175,67	3,59	1360,86

	1913		1920	
	Mill. kg	Mill. Franks	Mill. kg	Mill. Franks
Holzschliff	44,91	4,04	82,00	128,67
Zellulose	75,48	14,41	87,95	302,62
Papier	145:49	43,27	131,99	556,31

Obenan stehen also Schnittwaren, ihnen folgen unmittelbar Holzschliff und Zellulose.

Das Schnittholz geht in der Hauptsache nach England; hieran schließen sich nach der Menge des Bezuges: Frankreich, Belgien, Holland, Deutschland und Dänemark. Die gleichen Abnehmer kommen auch für Holzschliff und Zellulose in Betracht, ihnen schließen sich noch die Vereinigten Staaten an. Der frühere bedeutende Absatz nach Rußland hat längere Zeit ganz aufgehört, fängt aber nun langsam wieder an.

Von den finnischen Waldungen befinden sich 39% im Staatsbesitz, der Kirche und Gemeinden gehören etwa 2%, verschiedenen Gesellschaften etwa 8%, 51% sind Privatwaldungen.

Die Staatsforsten liegen hauptsächlich im Norden und werden von einem staatlichen Forstamt verwaltet, das 1851 eingerichtet und kürzlich neu organisiert worden ist. Die Kirchen- und Gemeindeforsten, ebenso jene der Gesellschaften und größeren Privatwaldbesitzer erfreuen sich ebenfalls einer geordneten Forstverwaltung, während die Wirtschaft in den bäuerlichen Waldungen viel zu wünschen übrig läßt.

Durch ein Gesetz von 1917 sind Fällungen, welche die natürliche Verjüngung gefährden, verboten, ebenso solche Hauungen in jungen Nadelholzforsten, welche über den Begriff einer Durchforstung hinausgehen. Ein großer Teil der im nördlichen Finnland gelegenen Forsten soll demnächst als Schutzwald erklärt werden, in dem Fällungen nur in beschränktem Maße stattfinden dürfen, um einen Rückgang der Waldgrenze zu vermeiden.

Zur Förderung der Forstwirtschaft in den bäuerlichen Waldungen überweist die Regierung den landwirtschaftlichen Vereinen Geldmittel, mit deren Hilfe letztere forstliche Unterrichtskurse und Ausstellungen veranstalten. Die staatlichen Forstbeamten sind ebenfalls beauftragt, den Besitzern Anleitung zur Bewirtschaftung ihrer Waldungen zu erteilen.

Für die Waldbrandversicherung bestehen zwei Gesellschaften, bei denen Ende des Jahres 1920 schon 2 212 617 ha mit einem Werte von 1 056 537 202 finnische Mark versichert waren. Außerdem besteht noch eine Gesellschaft zur Versicherung des Schnittholzes gegen Brandgefahr.

Der höhere forstliche Unterricht ist 1908 von Evois an die Universität Helsingfors verlegt worden. Außerdem bestehen in fünf Provinzen noch forstliche Mittelschulen mit zweijährigen Kursen.

Im Jahre 1909 ist der finnische Forstverein zur Förderung der Forstwissenschaft begründet worden, der die „Acta forestalia fennica" ver-

Digitized by Google

öffentlicht, von denen bereits 21 Bände mit Abhandlungen aus den verschiedensten Gebieten der Forstwissenschaft erschienen sind. Seit 1917 besteht auch die staatliche forstliche Versuchsanstalt mit drei Abteilungen: Waldbau, Forstabschätzung und Bodenkunde, die ebenfalls schon einen Band wissenschaftlicher Arbeiten herausgegeben hat. Dr. Schwappach.

Forstschutz.

Die Polyederkrankheit bei Panolis piniperda. Von Dr. H. W. Schmidt. „Allgemeine Forst- und Jagdzeitung", 98. Jahrgang, 1922, S. 71.

In den Forsten zwischen Erlangen und Nürnberg traten an Kiefernspannerraupen Krankheitserscheinungen auf, welche an die bei Spinnern und Schwärmern beobachteten erinnern. Die Krankheit beginnt mit Freßträgheit, an die sich mangelnde Beweglichkeit anschließt. Schließlich klebt der vertrocknende Körper mit einem Bauchfußpaar an einem Ast oder am Stamm der Kiefer fest, um dann abzufallen. Der Boden war schließlich mit Raupenkadavern besät. Die Erscheinungen weisen darauf hin, daß unter den Spannerraupen die Polyederkrankheit ausgebrochen ist. Die mikroskopische Untersuchung an letzteren hatte die bekannten Polyeder ergeben; sie entstehen intranuklear, das heißt in den Kernen der Blutzellen. Die Polyeder bestehen aus zwei verschiedenen Substanzen, einer zentralen und einer peripherischen, woraus zu schließen ist, daß die polyederschen Gebilde in eine Schale eingeschlossene Sporozoite eines Sporozoons mit Protozoennatur sind.

Dr. Eckstein.

Das Auftreten der Maikäfer in Dänemark in den Jahren 1904 bis 1919. Von J. E. V. Boas und Math. Thomsen. „Veterinär- und Landwirtschaftliche Jahresfrist" 1922, S. 56 bis 65.

Im Jahre 1904 hatte Boas ein Werk erscheinen lassen über das Auftreten und die Ausbreitung der Maikäfer in Dänemark. Er schilderte darin ausführlich nach amtlichen Quellen das Vorkommen in den Jahren 1887 bis 1903, in welcher Zeit die Käfer im ganzen Lande auf Staatskosten gesammelt wurden.

Während in den 80er und 90er Jahren der gemeine Maikäfer (Melolontha vulgaris) an vielen Orten in den den Schaltjahren vorausgehenden Jahren massenhaft und oft schädlich auftrat, war er zu Beginn des 20. Jahrhunderts fast vollständig verschwunden. Dies ist auch jetzt noch der Fall. In den Jahren 1907, 1911, 1915, 1919 ist immer wieder gesammelt worden; das Ergebnis war so gering, daß dieser Stamm aufgehört hat, wirtschaftlich in Dänemark zu existieren. — Ein anderer Stamm erschien im zweiten Jahre vor den Schaltjahren und war besonders stark in Lolland-Falster und einigen Teilen von Südseeland. Er hatte ebenfalls bis zu Anfang dieses Jahrhunderts abgenommen, aber nicht so katastrophal wie der erste Maikäferstamm. Die Abnahme ist fortgeschritten, aber es sind doch immer noch so viele Individuen vorhanden, daß der Engerlingsschaden stellenweise nicht ohne Bedeutung ist.

Der Roßkastanienkäfer, dessen Generation eine fünfjährige ist, tritt in manchen Teilen Jütlands auf, besonders in Vendsyssel. Während 1897 dort 52 000 Pfund gesammelt wurden, wuchs 1902 die Zahl auf 303 000 Pfund, aber 1907 ging sie auf 42 000 und 1912 auf 760 Pfund zurück. In derselben Periode trat ein zweiter Stamm in größeren Mengen auf, und zwar in den Jahren, deren Zahl an letzter Stelle eine 1 oder 6 hat. Es wurden 1901 gesammelt 6000 Pfund, 1906 waren es 13 000, 1911 etwa 8000 bis 9000 und 1916 5000 Pfund, so daß dieser Stamm der bedeutendste in Vendsyssel ist.

Die Erwartung, die Boas in seinem früheren Werk ausgesprochen hat, daß infolge der Vernichtung des Hauptstammes des gemeinen Maikäfers zu Beginn des 20. Jahrhunderts eine lange Reihe von Jahren vergehen würde, ehe der Käfer wieder in so großer Menge erscheinen werde wie früher, hat sich bewahrheitet.

Dr. Eckstein.

Reuß, H. **Die Nonne ohne Ende.** „Wiener Allgemeine Forst- und Jagdzeitung", Bd. 40, 1922, Nr. 9, S. 50, 51 und Nr. 10, S. 56.

Anschließend an seine 1892/93 gelegentlich der damaligen Nonnenkalamität veröffentlichten Abhandlungen (Reuß, Aufforderung und Anleitung zur Bekämpfung der Nonne, Wien, Perles, 1892 und Vereinsschrift für Forst-, Jagd- und Naturkunde des Böhmischen Forstvereins 1892/93, IV. Heft, S. 90) führt Verfasser etwa aus: In den achtziger Jahren war der Gleichgewichtszustand im Haushalte der Natur zugunsten der Nonne gestört. Man begünstigte die natürliche Vermehrung ihrer Feinde. An der „nützlichen" Vogelwelt erlebte man eine Enttäuschung, um so mehr befriedigte das wirksame Eingreifen der Schmarotzerinsekten, insbesondere der Tachinen. Die Sammler, welche bis dahin Falter und Raupen gesammelt hatten, trennten von nun an tachinierte Raupen von den andern; letztere wurden getötet. Die eingezwingerten tachinierten Raupen wurden von den „sogenannt nützlichen" Vögeln aufgesucht: mit wahrhaft erschreckendem Andrang fielen sie über die Zwinger her, um die fetten Tachinentönnchen aus den Raupenkadavern herauszupicken. Die Zwinger mußten mit Netzen überspannt werden. So erklärt sich die Beobachtung, daß die Raupenfraßherde gegen das Verpuppungsstadium stärker von den nützlichen Vogelarten besucht werden. Die Verpuppung der Schmarotzer tritt gegen Ende des Raupenstadiums ein. Die

Digitized by Google

Versuche, die damals mit den aus dem Ebersberger Park bei München bezogenen gewipfelten Raupen angestellt wurden, lieferten zweifelhafte oder negative Ergebnisse. Die Mikroorganismen sind nicht ohne weiteres auf den gesunden Organismus übertragbar, sondern sind Begleit- und Folgeerscheinungen anderer bereits abgelaufener pathologischer Prozesse, die eine Hungersnot im Kahlfraßgebiet zur Voraussetzung zu haben scheinen.

Anschließend an diese Erfahrungen aus früheren Jahren führt Reuß weiter aus, daß der damals festgestellte Tachinenbefall, der 30 bis 50 % der Raupen vernichtet hatte, ein Abflauen und in den folgenden Jahren ein Verschwinden der Kalamität zur Folge hatte und mit eine Anregung war zu den neuzeitlichen Bestrebungen der angewandten Entomologie. Auf die Ausführungen von Petscheck im „Forstwissenschaftlichen Zentralblatt", in welchem auf Henschels Äußerungen von 1889 zurückgegriffen wird, auf die Versuche und Erfolge der Nordamerikaner in der biologischen Bekämpfungsmethode und auf Escherichs Arbeiten wird hingewiesen. Bezüglich der Wipfelkrankheit stellt sich Reuß auf den Standpunkt Dorrers, welcher 1891 schrieb: „Die Wipfelkrankheit tritt mit Sicherheit dann ein, wenn die jungen Raupen schon von Anfang an hinsichtlich der Ernährung in ungünstige Bedingungen versetzt werden" — er setzt also Kahlfraß, Hungersnot voraus. In ihrem Gefolge der Bazillus. In Böhmen ist 1921 die Wahrnehmung gemacht worden, daß der von einem Pilzinfektionsherd — vielleicht aus den Randlagen des Kahlfraßes — kommende Flug mit Bazillen behafteter Falter wohl den verheerenden Schaden in die Nachbarbestände übertrug, nicht aber die Krankheit. Die bei der Schlaffsucht auftretenden Polyeder werden von dem einen als Krankheitserreger anerkannt, von dem anderen als sekundäre oder begleitende Erscheinung angesprochen. Die Bakterien kommen immer zu spät; sie vernichten die Nonne im kahlgefressenen Wald. Zum Schluß tritt Reuß für die Gründung gut finanzierter Forschungsinstitute ein. Dr. Eckstein.

S

Beobachtungen anläßlich der Borkenkäferbekämpfung 1921. Von Dr. ing. Janaczek. „Wiener Allgemeine Forst- und Jagdzeitung", Bd. 40, 1922, Nr. 14, S. 79 bis 81.

Das Verbreitungsgebiet, von dem Verfasser spricht, hat eine Höhenlage von 1000 bis 1200 m über NN. Die Bestände sind durch Büschelpflanzung begründet, um Kohlholz für die Eisenindustrie zu gewinnen. Überzählige Stämme im Wege der Durchforstung zu entfernen, wurde versäumt. Wind und Schnee forderten Opfer; sie aufzuarbeiten fehlten während der Kriegszeit die Arbeitskräfte. Ips typographus befiel 70jährige und ältere Fichten, grobborkige Lärchen und ebensolche Weißkiefern. Meist wurden die oberen Stammteile befallen, doch war auch das Umgekehrte der Fall. Mitten im Bestand stehende Stämme waren ringsum befallen, Randstämme an der Schatten-, liegende an der Unterseite. Das von der Krone abwärts fortschreitende Abfallen der Rinde geschieht sehr rasch, da rindenlose Stämme mit noch vollkommen grüner Krone gefunden wurden. Zur Zeit, da die Krone rot wird, bietet der Baum keine Gefahr mehr für den Bestand, da ihn die Jungkäfer bereits verlassen haben. Im Herbst, nach der letzten Flugzeit, waren, im Gegensatz zum Sommer, die Randstämme, und zwar auf der Sonnenseite, beflogen. Die Intensität des Befalles wurde einigemal festgestellt: auf 1 qm Stammoberfläche in einem Falle 6366 Larven und Jungkäfer; eine andere Feststellung ergab 7572 Larvengänge auf 1 qm. — Die Hänge, an denen die Sonne ungehindert zutreten kann, sind voll befallen, Schattenseiten sind nicht befallen. Doch trifft man den Schädling hier auch zuweilen, dann aber nur auf den obersten Stammteilen; wahrscheinlich sind die Mutterkäfer hierher durch den Wind geworfen worden und haben die oberen, wärmeren Stammteile bevorzugt. Auch günstige, aber weiter entfernte Orte wird er, weil nicht fluglustig, nicht befallen. Bloß stärkere Winde bringen ihn auf neue, entfernter gelegene Örtlichkeiten. Warme Witterung begünstigt die Vermehrung der in jedem Bestande stets vorhandenen Käfer. Im Vorjahre muß der Käfer im April zum erstenmal geschwärmt haben. Die zweite Flugzeit erfolgt Ende Juni und Anfang Juli, die dritte im August-September. Die letzte Brut hat sich vollkommen entwickelt und überwintert als Käfer. Die Bekämpfung besteht im wirklichen Aufsuchen der bereits befallenen Stämme und Fällung, Entrindung derselben und im Werfen von Fangbäumen. Die Rinde muß verbrannt werden. Um der möglichen Gefahr eines Waldbrandes zu entgehen, hat man auch die Rinde in Gruben von 60 bis 80 cm Tiefe eingestampft und mit Erde 40 cm hoch bedeckt. Die Käfer arbeiteten sich hervor, zum Teil noch zwei Monate nach erfolgtem Eingraben. Im Inneren der stärkeren Borkenstücke lebt der Käfer weiter. Das Verbrennen ist daher das einzige wirksame Mittel. Beim Entrinden muß die Rinde sofort in Körbe, am besten durch Unterstellen, gesammelt werden. Auch die ganz dünnrindigen Wipfelstücke müssen entrindet werden. Bleiben beim Entrinden Bastteile am Stamm, dann kriechen die Käfer in die noch vorhandenen Muttergänge hinein, fressen weiter und zeitigen die sonderbarsten Fraßbilder, die ziemlich tief ins Holz hineingehen. In manchen Gängen wurden 10 bis 15 Käfer gefunden. Das Fällen der Fangbäume muß so zeitig geschehen, daß, wenn die Käfer fliegen, sie den richtigen „Leichengeruch" haben. Neben ganz frisch gefällten Fangbäumen,

Digitized by Google

die nicht angenommen wurden, sind stehende Stämme beflogen worden. Gründliches Aufarbeiten ist notwendig. Über Winter liegen Puppen und noch unverfärbte Käfer unter der Rinde. Gegenmaßregeln, die von den Gesetzen der Natur abweichen, sind erfolglos.

Dr. Eckstein.

Zur Borkenkäfergefahr. Von Wachtel. „Wiener Allgemeine Forst- und Jagd-Zeitung", Bd. 46, 1922, Nr. 20, S. 116.

Wenn auch der große und der kleine Kiefernmarkkäfer keine Kalamitäten hervorrufen, wie die Fichtenborkenkäfer und die Nonne, so verdienen sie doch stete Beachtung. Die infolge ihrer Waldgärtnerarbeit deformierten Kiefern fallen bei einer sonstwie auftretenden Störung im Gleichgewicht der Natur deren Urhebern leichter zum Opfer als Kiefern mit nicht beschädigter Krone. Der größte Teil der alljährlich anfallenden Kiefernbürrlinge ist zum größten Teil ihrem Einfluß zuzuschreiben. Vorschläge zur Vorbeuge sind: Entrinden des geschlagenen Holzes oder rechtzeitige Nutzung der nicht entrindeten Stämme als Fangbäume. Dr. Eckstein.

Forstverwaltung.

Preußisches Forsthandbuch. Behörden- und Personalnachweis für die Forsten des Preußischen Staates, der Hofkammer, des Reiches, der Freien Stadt Danzig und des Memelgebietes, nach dem Stande vom 1. April 1922. Herausgegeben von Emil Behm, Regierungsrat im Ministerium für Landwirtschaft, Domänen und Forsten. Neudamm 1922. Verlag von J. Neumann.

Je länger die Zeit währt, die seit dem Erscheinen des zweiten, des Personalienteils des Forst- und Jagdkalenders im Jahre 1914 verstrichen ist, um so mehr machte sich das Fehlen dieses unentbehrlichen Handbuches bemerkbar. Geheimer Rechnungsrat Behm aus dem Preußischen Landwirtschaftsministerium unterzog sich daher bereits vor zwei Jahren der dankenswerten Aufgabe, diesem Mangel, wenigstens soweit die Personalliste der preußischen Forstverwaltungsbeamten in Frage kommt, abzuhelfen, indem er diese 1920 unter dem Titel „Die preußischen Forstverwaltungsbeamten des Staates und der Hofkammer" herausgab und 1921 durch einen Nachtrag ergänzte. So dankenswert man diese Arbeit auch anerkennen mußte, so war sie doch eben nur ein Stückwerk gegenüber dem sehr vermißten zweiten Teil des Neumeisterschen Kalenders. Es fehlte — abgesehen von der begreiflichen Beschränkung der Angaben auf Preußen — der sehr wichtige Behördennachweis in der alten eingehenden Form. Diese empfindliche Lücke soll das vorliegende, von demselben, inzwischen zum Regierungsrat beförderten, verdienstvollen Beamten verfaßte Buch ausfüllen. Da es aber jene 1920 herausgegebenen und 1921 ergänzten Personallisten der Oberförster und der höheren Forstverwaltungsbeamten nicht enthält, bildet es nur eine Ergänzung zu jenen. Es ist daher schade, daß das neue „Preußische Forsthandbuch" nicht in dem gleichen Format wie die Personallisten erschienen ist, man hätte beide Bücher dann zusammenbinden lassen können.

Doch nun zu dem Inhalte des Handbuches selbst. Verfasser schließt seine Angaben mit dem 1. April 1922 ab, berücksichtigt aber auch noch die während des Druckes vorgekommenen Veränderungen in Fußnoten.

Nach statistischen Übersichten über den Flächeninhalt und den Holzertrag der preußischen Staatsforsten und einer Zusammenstellung der infolge des Friedensvertrages abgetretenen Staatsforsten und eingegangenen Oberförstereien bringt Regierungsrat Behm zunächst den Personalnachweis der Zentralinstanzen, des Ministeriums für Landwirtschaft, Domänen und Forsten und der Oberrechnungskammer, soweit sie bei der Prüfung der Forstrechnungen beteiligt ist, und sodann jenen der Forstlichen Hochschulen, der Forstschulen und der neuen Forsteinrichtungsanstalten. Daran schließt sich dann die Darstellung der Provinzial- und örtlichen Forstbehörden. Zu diesen letzteren Angaben möchte ich folgendes bemerken: Wie es bei dem Personalnachweis des Ministeriums geschehen ist, hätten auch bei den Regierungen zweckmäßig nicht nur die Forstdezernenten, sondern alle Dezernenten der Forstverwaltung der Abteilung III aufgeführt werden müssen, also auch der Justizier und die Bauräte für Hochbau und für Meliorationen und Wassersachen; auch ist nicht der Inhaber der Holzguthabenstelle als solcher bezeichnet. Ebenso ist auch das Forst-Sekretariat nicht bei allen Regierungen gleichmäßig und vollständig aufgeführt und ihre Zuständigkeit angegeben, bei einigen sind nur die Regierungs-Obersekretäre, bei andern auch die Bürodiätare und -supernumerare usw. aufgeführt worden; bei einzelnen sind nur die Namen dieser Beamten angegeben, bei andern auch, was sie bearbeiten: Generalien, Personalien, Holzguthabenstelle, Inspektionssachen usw. Das müßte gleichmäßig durchgeführt werden. — Sodann würde es die Übersichtlichkeit erhöht haben, wenn, wie im alten Neumeisterschen Kalender, bei den einzelnen Inspektionen nochmals der Name des Inspektionsbeamten genannt worden wäre. — Wie für den Sitz der Regierung und für die Wohnung einiger in der Stadt wohnenden Oberförster hätte für alle Dienstgehöfte der etwa vorhandene Fernsprechanschluß vermerkt werden müssen; auch habe ich bei den Forstsekretären die Angabe ihrer Wohnung vermißt, sie wohnen keineswegs immer am Sitze der Oberförsterei. Die

Digitized by Google

Regierungen sollten daher die Angaben über ihre Bezirke nachprüfen und dem Verfasser das Erwünschte und Fehlende rechtzeitig mitteilen, damit er in die Lage versetzt wird, seine Angaben bei einer neuen Auflage zu ergänzen und zu berichtigen. Dabei könnte dann auch auf die Druckfehler, die sich etwa eingeschlichen haben, aufmerksam gemacht werden. Herr Regierungsrat Behm beschwert sich in dem Vorwort mit Recht, daß er die ausgesandten Fragebogen nicht rechtzeitig, vielmehr oft erst nach Inanspruchnahme des Oberforstmeisters, zurückerhalten habe. Für die Zukunft möchte ich empfehlen, sich die Angabe lediglich von dem Personalsekretär der Regierung machen zu lassen. —

Da sich die Verzeichnisse der Forstassessoren und Forstreferendare seit 1920 und 1921 so erheblich geändert haben, daß jene Veröffentlichungen keinen Wert mehr haben, hat Verfasser in dem vorliegenden Buche eine neue Liste derselben herausgegeben. Dabei ist in dem Verzeichnis der Forstreferendare der ganze Jahrgang 1921 B mit 32 Referendaren versehentlich ausgelassen worden, so daß am 1. April nicht 109, sondern 141 Forstreferendare vorhanden gewesen sind. — Danach folgt das Behörden- und Personalienverzeichnis der Hofkammerforsten, der Forsten der Reichsverwaltung sowie der Freien Stadt Danzig und des Memelgebietes. Ferner ist der Zusammensetzung des Reichsforstwirtschaftsrates ein kurzer Abschnitt gewidmet. — Über die Staatsforsten der andern deutschen Länder konnte Verfasser leider nur Namen und Sitz ihrer oberen Behörden mitteilen. Ebenso vermochte er nicht seine Angaben auf die Privatwaldungen und auf die Gemeindewälder auszudehnen, die zwar der Staatsaufsicht unterliegen, nicht aber in die Organisation der preußischen Staatsforstverwaltung einbezogen sind. Letzteres ist um so bedauerlicher, als die Staatsaufsicht über die Gemeinde- und Institutsforsten einen großen Teil der Tätigkeit der Forstinspektionsbeamten ausmacht. —

Indes ist die in dem Preußischen Forsthandbuch vom Verfasser geleistete Arbeit auch trotz der vorgetragenen Wünsche und kleinen Beanstandungen des aufrichtigsten Dankes aller Forstbeamten wert und gewiß. Möchte das Buch so viel gekauft werden, daß es, wie der vorangegangene Personalteil der Forstverwaltungsbeamten, bald vergriffen sein möchte, damit beide Bücher, in der vorgetragenen Weise ergänzt, dann mit dem Personalteil des Förster-Jahrbuches zu einem, alle diesbezüglichen Wünsche erfüllenden Buche zusammengeschweißt werden können. Herrmann.

Botanik.

Dr. Nienburg. **Pilze und Flechten.** Mit 88 Abbildungen im Text. „Aus Natur und Geisteswelt". Sammlung wissenschaftlich-gemeinverständlicher Darstellungen, Band 675. Verlag von B. G. Teubner. Leipzig und Berlin. 1921.

Dr. Nienburg gibt in dem vorliegenden Bändchen der bekannten Sammlung einen kurzen Überblick über die Entwicklungsgeschichte und Gestalten der Pilze und der aus einer Lebensgemeinschaft zwischen Pilzen und Algen bestehenden Flechten; desgleichen schildert er auch die physiologischen und ökologischen Verhältnisse der beiden Pflanzenfamilien und weist auch auf ihren Schaden und Nutzen im Haushalte der Natur hin. Eine Darstellung im einzelnen und eine Beschreibung der einzelnen Arten der Pilze und Flechten war indes nicht beabsichtigt, daher sind auch nur einzelne dieser niederen Pflanzen als Beispiele näher gekennzeichnet. Wem es also nur darum zu tun ist, sich über diese interessanten Pflanzenfamilien im allgemeinen zu unterrichten, sei das kleine, durch charakteristische Bilder reich illustrierte Buch empfohlen. Die Darstellung berücksichtigt auch die neueste wissenschaftliche Spezialliteratur und ist leichtflüssig und anregend geschrieben und leicht verständlich gehalten. Herrmann.

Zoologie.

1. **Notizen über die Rötelmaus.** Von E. Krug und G. v. Burg. „Schweizerische Zeitschrift für Forstwesen" 1922, Nr. 3, S. 95 bis 95.
2. **Die Rammelkammer des großen Waldgärtners (Blastophagus piniperda L.).** Von Dr. Anton Krauße. „Zeitschrift für Forst- und Jagdwesen" Bd. 54, 1922, Heft 1, S. 28/30.
3. **Notiz über den Gabelschwanz (Dicranura vinulae L.) und einen seiner Parasiten (Apanteles vinulae, Bouché).** Von Dr. Anton Krauße. Ebenda S. 25 bis 28.
4. **Die Amsel als Engerlingsvertilger.** „Forstwissenschaftliches Zentralblatt". Von Dingler. 1921, Bd. 43, S. 477 bis 478.

1. Die bis dahin bei Olten in der Schweiz wirtschaftlich unbekannt gewesene Rötelmaus hat etwa hundert 2 bis 6 m hohe japanische Lärchen am Stamm und an schwachen Zweigen entrindet. Auch roter Holunder, Stechpalme, Kiefern, Buchen wurden in derselben Weise beschädigt. Der milde Winter 1920/21 und das trockene Jahr 1922 haben ihre Vermehrung begünstigt. v. Burg unterscheidet drei Unterarten („Rassen"): 1. Nagers große Wühlmaus (Hypudaeus = Evotomys = Arvicola nageri Schinz), düster gefärbt, mit dunkelfuchsrotem Rücken und ziemlich großen Ohren, Schwanz braun, unten weiß. Besonders im Berner Oberland. 2. Die Rötelmaus (Evotomys glareolus helveticus Miller). Sie bewohnt die ganze niedere Schweiz, Ostfrankreich, lebt im Walde, besteigt mit Leichtigkeit jeden

Digitized by Google

Baum, nimmt Rinde, Knospen, Vogeleier, Nestjunge. Sie geht nicht viel höher als 1000 m und fehlt in keinem Walde. 3. Die mittlere Rötelmaus (E. glareolus intermedius Bg.), der Größe nach in der Mitte zwischen den beiden andern stehend. Schwanz oben violett schwarz und unten weiß, häufig im Bergell, Puschlav, Engadin. Sie schadet wie die andern. Der den Haselmäusen zugeschriebene Schaden ist auf das Konto der Rötelmäuse zu setzen. Sie ist ein leckerer Fleischfresser. Ihre Vermehrung ist nicht so stark wie die anderer Mäuse. Ihr Nest ist ein kugeliger Grasbau zwischen Wurzeln, auf Steinhaufen, im Waldrandgebüsch. In 30 bis 40 cm tief im Boden angelegten Nestern sammelt sie Vorräte aus dem Pflanzenreich. Auch auf den Feldern wird sie schädlich. —

2. Seit Ratzeburg zieht sich durch die Literatur die Angabe, daß der große Waldgärtner (Blastophagus piniperda L.) keine Rammelkammer anlege. Sie ist aber vorhanden, groß und deutlich, wenn auch nicht in allen Fällen. Die Begattung findet also nicht immer im Freien statt. Die beiden Abbildungen wurden in natürlicher Größe von Herrn Prof. Wolff angefertigt. —

3. Krauße gibt die in der Literatur niedergelegten Angaben über den genannten Parasiten des wirtschaftlich völlig bedeutungslosen Gabelschwanzes wieder und ergänzt sie dahin, daß die Larven die lebende, aber fortbewegungsunfähige Raupe verlassen, lebhaft auf dem Pappelblatt umherkriechen und sich einspinnen. Die Raupe schlägt kräftig um sich. Die Puppenruhe des Apanteles dauert nur sechs Tage, 72 derselben schlüpften aus, sie lebten nur drei Tage, während die Raupe selbst sie um einen Tag überlebte.

4. In einer Wiese an der Isar traten Engerlinge in großer Menge dicht unter der Rasenfläche auf, die sich bräunte. Auf einem Quadratmeter wurden 25 bis 250 Engerlinge gefunden. Amseln, die seither sich schon auf dem Grundstück zu schaffen machten, fanden sich Ende Juli und im August zahlreich ein, bis zu zehn und zwölf Vögel, mindestens drei bis vier. Sie arbeiteten von 3 Uhr früh bis 8 Uhr abends. Das Benehmen der Vögel beim Aufhacken des Bodens, das in Form trichterförmiger Löcher erfolgte, wird geschildert. Die Weibchen waren weniger geschickt als die Männchen. Am 31. August — die Engerlinge hatten sich in die Tiefe verzogen — wurden beim Umgraben noch 20 bis 30, auch 50 Engerlinge auf einem Quadratmeter gefunden. Dr. Eckstein.

Verschiedenes.

Dr. **Passarge**, Professor, **Die Landschaft.** Erdkundliches Wanderbuch. 170. Band der Sammlung „Wissenschaft und Bildung". Verlag von Quelle & Meyer in Leipzig. 1921.

Das vorliegende Buch bildet den ersten Teil eines erdkundlichen Wanderbuches, das gebildete Laien dazu anleiten soll, bei ihren Reisen und Wanderungen wissenschaftlichen erdkundlichen Büchern zu folgen und eigene Beobachtungen anzustellen. Vier Grundsätze sind es, die Verfasser jeden Reisenden ans Herz legt: 1. Beobachte alles und notiere alles. Beobachte so, als ob noch niemals etwas veröffentlicht worden, als ob alles noch unbekannt ist. 2. Stelle die Beobachtungen stets so an, als ob du niemals wieder an die Stelle zurückkehren wirst. 3. Reise stets mit dem Notizbuch in der Hand und trage sofort das Beobachtete ein. 4. Auf allen Reisen, auf allen Ausflügen mache man einfache Wegaufnahmen mit Uhr und Kompaß. Diese Beobachtungen von Land und Leuten der eigenen Heimat und des Auslandes werden uns in den Stand setzen, die Hilfsmittel und den Charakter der Bewohner der durchreisten Länder kennen zu lernen, deren Unkenntnis unserer leitenden Kreise Verfasser einen nicht unerheblichen Teil der Schuld an dem Zusammenbruche unseres Vaterlandes zumißt. Es handelt sich also nicht nur um die Beobachtungen der Natur, der Landschaft, welche der Schauplatz für Menschen und Tiere bildet, sondern auch der Menschen und Tiere selbst. Letzteren soll ein besonderer, zweiter Band gewidmet werden, in dem vorliegenden Buche behandelt der bekannte Hamburger Geograph zunächst die Landschaft. Verfasser schildert zuerst die einzelnen Erscheinungen, aus denen sich die Landschaft zusammensetzt; die Lufthülle, die sie umgibt, und Meer und Land, aus denen sie zusammengesetzt ist, und bei letzterem macht er uns aufmerksam auf die verschiedenen Formen, die die Oberfläche der Erde einnimmt, lehrt uns die Mineralien und Gesteine kennen, aus welchen sie besteht, und beschreibt die Erdkruste, welche die einzelnen Formen, in denen sich uns die Erdoberfläche zeigt, Hebungen und Senkungen, Gebirgsbildung, Vulkane und Erdbeben erzeugen. Nach Mitteilung der Tatsachen gibt Verfasser bei jedem einzelnen Kapitel zugleich eine Anleitung zu eigenen Beobachtungen. Schließlich zeigt er, wie sich diese Einzelerscheinungen in der Landschaft vereinigen und wie man seine diesbezüglichen Beobachtungen landschaftskundlich zusammenfassen muß. Den Forstwirt werden noch besonders die Kapitel über die Bodenbildung, Bodenwasser und Quellen interessieren, sowie der Abschnitt, der die Pflanzendecke zum Thema hat. Eine Übersicht über die zu weiteren Studien empfehlenswerte Literatur beschließt das überaus anregend geschriebene Buch, dessen Bedienung auf ihren Wanderungen auch den Lesern unserer Rundschau, insbesondere auch den Forstreferendarien während ihrer Ausbildungszeit, warm empfohlen werden kann. Herrmann.

Redaktion, Druck und Verlag: J. Neumann, Neudamm.

Digitized by Google

Forstliche Rundschau.

Monats-Beilage zur Deutschen Forst-Zeitung. Begründet durch Oberförster Dr. Bertog. Unter Mitwirkung von Geh. Regierungs- und Forstrat Herrmann-Breslau, Universitätsprofessor Dr. Borgmann-Gießen und Geheimrat Professor Dr. Fabstein-Eberswalde

herausgegeben vom Geheimen Regierungsrat Professor Dr. Schwappach-Eberswalde.

Der Nachdruck des Inhaltes dieses Blattes ist verboten.

Nr. 9. Neudamm, September 1922. 23. Band.

Inhalt: Waldbau: Großschlag, Streifenschlag, Saumschlag, und Möller, Der Dauerwaldgedanke. 89. — Forstbenutzung: Die Konservierung des Holzes in Theorie und Praxis. 91. — Zoologie: Neue und wenig bekannte Chalcididen aus der Wachtlschen Sammlung. 96. — Schäff, Dr. Ernst, Ornithologisches Taschenbuch für Jäger und Jagdfreunde. 96.

Waldbau.

Großschlag, Streifenschlag, Saumschlag. Von C. Wagner. „Allgemeine Forst- und Jagdzeitung" 1922, S. 108, und

Möller, **Der Dauerwaldgedanke,** Berlin 1922.

In der außerordentlich reichhaltigen waldbaulichen Literatur der letzten Jahre sind teils neue Wirtschaftsformen aufgetaucht, teils Namen älterer Formen in sehr verschiedenem Sinne angewandt worden. Hierdurch haben sich erhebliche Mißverständnisse und Unklarheiten ergeben, welche das Studium der Veröffentlichungen erschweren und unter denen die Klarheit der Systematik erheblich leidet. Es ist daher zu begrüßen, wenn die Väter derartiger Bezeichnungen selbst das Wort ergreifen, um eine Klärung der Anschauungen und eine Berichtigung falscher Auffassungen herbeizuführen.

An dieser Stelle sollen zunächst die Äußerungen Wagners zu seinen Schlagformen sowie jene von Möller über den Begriff des Dauerwaldes kurz besprochen werden.

Wagner will nunmehr seine früheren Bezeichnungen: Großflächenwirtschaft und Kleinflächenwirtschaft einerseits, sowie Großschlag, Streifenschlag und Saumschlag anderseits fallen lassen, weil sich die Begriffe Großflächenwirtschaft und Großschlagwirtschaft nicht decken und weil eine begriffliche Scheidung von „Streifen" und „Saum" nicht möglich ist.

Die Naturverjüngungsverfahren sollen nach W. künftig in zwei Gruppen geteilt werden:

1. in solche, die den Wald grundsätzlich und vor allem aus dem Bestandesinnern, also von innen heraus, zu verjüngen suchen;
2. in solche, die ihn vom Bestandesrand her angreifen und verjüngend von ihm vorwärts bringen, kurz, ihn von außen her anfassen.

Erstere Verfahren arbeiten vorwiegend mit Oberlicht, letztere mit Seitenlicht.

Manche Verfahren trennen allerdings beide Wege nicht grundsätzlich und schlagen sie teils nebeneinander, teils nacheinander ein. Die Zuteilung dieser Übergangsformen zur einen oder andern Gruppe hängt wesentlich davon ab, ob sie vorwiegend mit Oberlicht oder mit Seitenlicht arbeiten.

Alle Großschlagbetriebe, insbesondere der Schirmschlagbetrieb, der Blenderschlagbetrieb und auch der eigentliche Blenderbetrieb gehören zu den von innen heraus verjüngenden Formen. Der bayerische Femelschlagbetrieb, der in seinen Rändelhieben die Verjüngung von außen ebenfalls herbeizieht, nähert sich auch durch die Saumfemelhiebe mehr der andern Gruppe.

Die Verjüngung von außen bildet das Kennzeichen aller Saumschlagformen, auch wenn sie die Verjüngung im Innern ergänzend zu Hilfe nehmen.

Erstere Form eignet sich besonders für die Schattenhölzer und die schwerfrüchtigen Holzarten, dagegen weniger für Lichthölzer.

Die Verjüngung von außen hat dagegen, allerdings nur bei Berücksichtigung der Himmelsrichtung, folgende Vorzüge:

1. sie begünstigt alle Holzarten gleichmäßig, was namentlich bei Mischverjüngungen in Betracht kommt;
2. sie bietet hinsichtlich Fällung, Lagerung und Abfuhr des Holzes die bequemsten Bedingungen.

An Stelle der bisherigen Bezeichnung: Großschlag und Streifenschlag empfiehlt Wagner nun die Ausdrücke: Breitschlag und Schmalschlag.

Unter Breitschlag versteht er jene Schlagform, welche die Bestände in ihrer ganzen Breite (Tiefe) gleichzeitig in gleicher Weise von innen heraus in Verjüngung nimmt, diese fördert und abschließt.

Der Schmalschlag verjüngt dagegen grundsätzlich jeweils gleichzeitig nur eine Teilfläche des Bestandes in der Form eines mehr oder weniger schmalen Streifens und führt die Verjüngung der Gesamtfläche in Streifen durch, die allmählich aneinander gereiht werden.

Das gemeinsame Merkmal des Breitschlages und Schmalschlages bildet die grundsätzliche oder doch vorwiegende Verjüngung von innen heraus unter Benutzung des Oberlichts.

Der Schmalschlag schafft also keine andern waldbaulichen Bedingungen für die Verjüngung wie der Breitschlag und bietet nur die Vorteile größerer Übersichtlichkeit, langsameren Vorgehens und größerer Sturmsicherheit auf der Gesamtfläche.

Digitized by Google

Der Saumschlag unterscheidet sich grundsätzlich vom Großschlag durch intensivste Ausnutzung des Seitenlichtes zur Erzeugung und Förderung der Ansamung. Er erfordert aber außerdem auch noch eine besondere Anordnung des streifenförmigen Schlages und eine besondere Art der Hiebsführung. Der Saumschlag weicht selbst bei großer Annäherung an die Ausmaße des Schmalschlages dadurch von diesem ab, daß er von außen her verjüngt und hauptsächlich Randbesamung und Seitenlicht benutzt. Die Verjüngungsstreifen des Saumschlages sind zonenweise (saumweise) verschieden und gehen allmählich ineinander über.

Die Breite des Saumschlages wird nicht wie jene des Schmalschlages ausschließlich durch betriebstechnische Momente, sondern vor allem durch waldbauliche Rücksichten bestimmt, nämlich durch die Tiefe, bis zu welcher das Seitenlicht des Bestandes dringt.

Theoretisch lassen sich beim Saumschlag, je nach den verschiedenen Werten des Seitenlichtes, folgende waldbauliche Zonen unterscheiden:

1. Innensaum.
   a) Zone der Ansamung und vorübergehenden Erhaltung der Schattenhölzer;
   b) Zone für Fußfassen, Nachbesamung und langdauernde Erhaltung der Schattenhölzer;
   c) Zone für Zusammenschluß der Schattenhölzer und Ansamung der Lichthölzer.
2. Außensaum, begrenzt durch Schattenwirkung und Samenflug.

Die Tiefe, bis zu welcher das Seitenlicht wirkt, gibt Rubner übereinstimmend mit W. folgendermaßen an mit: 15 m bei Kiefer, 30 m bei Fichte, 50 m bei Buche und Tanne.

Diese Zahlen bilden die theoretische Grenze für die Saumbreite, werden aber durch Höhe des Kronenansatzes, Maß und Richtung der Hangneigung, örtliche Lichtintensität usw. beeinflußt. Außerdem bedingen auch Zacken und Buchten des Bestandesrandes sowie noch mehr grundsätzlicher Eingriff in einem Randstreifen mittels Schirm- oder Blenderhiebs Abweichungen von diesen Beträgen.

Auch die Kahlschlagformen lassen sich in diese Gliederung einreihen. Man kann hier vom Saumschlage so lange sprechen, als eine erhebliche waldbauliche Wirkung des Randes auf die Kahlfläche durch Besamung oder Beschattung erwartet werden kann. Dieses gilt für streifenweise Hiebe am Nordrande in der Breite der halben Baumlänge und bei Verjüngung durch Samenanflug, andernfalls liegt Streifenschlag vor (z. B. streifenförmiger Fichtenkahlschlag in Sachsen, Kulissenhieb usw.), soweit nicht Breitschlag in Frage kommt.

Wagner faßt seinen Vorschlag in folgenden Sätzen zusammen:

Bei den aus dem Bestandesinnern heraus verjüngenden oder kahl abtreibenden und künstlich anbauenden Formen unterscheide man: Breitschlag und Schmalschlag, je nachdem der zu erntende Bestand in voller Breite oder nur in Streifen gleichzeitig angegriffen und verjüngt wird.

Erfolgt dagegen die Verjüngung grundsätzlich von außen her mit Hilfe von Seitenlicht oder Benutzung seitlicher Beschattung unter gemeinsamem Fortschreiten in den Bestand hinein, so spreche man vom Saumschlag.

Mit besonderem Interesse durfte man die neueste Veröffentlichung Möllers zur Hand nehmen, da er hier zusammenfassend Stellung nimmt zu den zahlreichen Äußerungen, die sich während der beiden letzten Jahre mit dem „Dauerwald" beschäftigt haben. Die Tatsache, daß fast jeder der betreffenden Autoren den Begriff des Dauerwaldes anders auffaßte, bald soll er identisch mit Blenderwald sein, bald wenigstens mit Notwendigkeit zu diesem führen, beweist wohl am besten, daß die von M. 1820 gegebene Definition keineswegs genügend scharf und so klar war, daß doch die nicht immer schlechtesten Köpfe, welche sich mit dieser Frage befaßten, zu keiner übereinstimmenden Auffassung gelangen konnten. Man durfte hiernach erwarten, daß M. nunmehr eine unzweifelhafte Grenze des Dauerwaldes gegenüber andern Betriebsformen ziehen würde. In dieser Hinsicht will ich seine Schrift, S. 19 ff., besprechen.

Möller bestreitet, daß „Dauerwald" und „Blenderwald" identisch seien und stützt sich dabei auf die Definitionen, die Danckelmann und Gayer vom Blenderwald gegeben haben. Nach Danckelmann ist der Blenderwald ein Baum- und Samenwald mit stamm-, gruppen- oder horstweiser oder saumartiger Verteilung der Altersklassen und dadurch bedingter häufig wiederkehrender Hauptnutzung und ununterbrochener Verjüngung in jeder Wirtschaftsfigur. Gayer bezeichnet als Blenderform jene Zusammensetzung eines Bestandes, in welcher alle möglichen Altersstufen, von der einjährigen Pflanze bis zum Starkholzbaum, in einzelner oder horstweiser Mischung allzeit und dauernd vertreten sind.

M. sagt nun, daß Dauerwald kein Blenderwald sein könne, weil letzterer einen bestimmten Aufbau des Waldes, nämlich das gleichzeitige Vorkommen aller Altersklassen in derselben Wirtschaftsfigur, verlange. Dieses sei aber beim Dauerwald nicht der Fall, wie das Beispiel von Bärenthoren beweise.

Wenn man aber die Art der Nutzung als charakteristisch für den Blenderwald betrachte, so kann der Dauerwald ebenfalls nicht als solcher aufgefaßt werden, weil die Art der Nutzung mit dem Begriff des Dauerwaldes gar nichts zu tun habe.

Schließlich könne auch die Zeitdauer der Verjüngung nicht als entscheidend gelter

Digitized by Google

weil der Dauerwald weder den Begriff der Verjüngung, noch den einer bestimmten Verjüngungszeit kenne. Unter Verjüngung versteht der Waldbau die Bestandesbegründung an Stelle eines zu erntenden oder geernteten Bestandes. Mit dem Begriff der Verjüngung sei der Begriff eines nach Ablauf einer bestimmten Zeit (Umtriebszeit) erntepflichtigen Bestandes unlösbar verbunden. Dieser Begriff fehle dem Dauerwald, ihm sei der Wald ein ewiges Wesen, in dem nie ein Baum geschlagen werde, weil er ein bestimmtes Alter erreicht hat, wie auch um der Verjüngung willen.

Man vermißt hier die Angabe des Bestimmungsgrundes für die doch auch beim Dauerwald vorkommenden Nutzungen. Beim eigentlichen Blenderwald im geschichtlichen (nicht im theoretischen) Sinne sind auch weder Rücksichten auf Alter und Verjüngung maßgebend, sondern nur solche der Nutzbarkeit für einen bestimmten Verwendungszweck und auf Transportmöglichkeit.

Nach dieser Widerlegung der Anschauung, daß Dauerwald und Blenderwald gleichbedeutend seien und daß ersterer mit Notwendigkeit zum Blenderwald führen müsse, sagt M., daß sich jede Wirtschaft Dauerwaldwirtschaft nennen dürfe, welche die Erstrebung der Stetigkeit des Waldwesens als obersten Grundsatz anerkennt.

Hier kommt nun jene Tatsache zum Vorschein, welche in den Verhandlungen über Dauerwald zu so vielen Mißverständnissen geführt hat, nämlich der Gegensatz von Dauerwaldwirtschaft und Dauerwaldbetrieb.

Die überwiegende Mehrzahl aller Herren, die von „Dauerwald" sprechen, glauben ihn als einen besonderen Betrieb oder wenigstens als eine eigene Betriebsform auffassen zu müssen, die als gleichberechtigt etwa mit Blendersaumschlag usw. aufzufassen sei.

M. hat allerdings in seiner Arbeit „Kiefernbauerwaldwirtschaft" von 1920 von „Dauerwaldbetrieben" und „Kahlschlagbetrieben", also von einer Mehrheit beider Formen, gesprochen, aber durch die eingehende Behandlung der Verhältnisse von Bärenthoren die Auffassung erweckt, daß die dortige Wirtschaft ein Muster des Dauerwaldes κατ' ἐξοχήν sei. Hierdurch sind auch die zahllosen Besichtigungen von Bärenthoren veranlaßt worden. Jetzt bezeichnet M. die dortige Wirtschaft lediglich als das Musterbeispiel eines Dauerwaldbetriebes. Er hebt auch jetzt hervor, daß die Gleichstellung von Bärenthorener Wirtschaft und Dauerwaldwirtschaft Unklarheit und Mißverständnisse hervorgerufen habe.

Als einziges Kennzeichen der Dauerwaldbetriebe nennt M. Erstrebung der Stetigkeit des Waldwesens.

Letzterer Begriff ist aber ungemein schwer scharf zu definieren. M. gibt schließlich (S. 36) als Merkmale eines gesunden Waldwesens folgendes an: In bezug auf den Holzbestand genügender Vorrat zur unmittelbaren Holzwerterzeugung, Mischwald, Ungleichaltrigkeit; in bezug auf den Boden: Gesundheit und Tätigkeit, welche die Abfallstoffe eines Jahres im Laufe eines Jahres verwesen läßt, im übrigen ein Gleichgewichtszustand, der nichts ausschließt oder vernichtet, was dem Walde eigentümlich ist, nichts aber anderseits so zur Vorherrschaft kommen läßt, daß es dem höchsten Ziele, möglichst hohe Holzwerterzeugung, erheblich entgegenwirkt.

Hiermit kommen wir aber zur Ansicht Eberharts, daß die Merkmale der Dauerwaldwirtschaft nichts anderes sind als die Merkmale rationeller Waldwirtschaft überhaupt.

Möller verurteilt grundsätzlich nur die Breitkahlschläge und den Streifenkahlschlag, läßt aber schmale Kahlschläge (Saumkahlschläge) ebenso wie Wagner zu, wenn auch nicht als grundsätzliche Wirtschaftsform, so doch wenigstens in Verbindung mit andern Betriebsmaßregeln. Alle übrigen Formen des Hochwaldbetriebes, sowohl der Blenderwald als auch alle andern Betriebe, die mit Naturverjüngung arbeiten, müssen demnach bei richtiger Durchführung als Dauerwaldwirtschaften betrachtet werden.

Unter diesem Umständen bleibt aber noch die Frage offen, warum diese Formen als Dauerwaldbetriebe zu betrachten sind, obwohl sie ebenso wie der von M. ausdrücklich als solcher anerkannte Blendersaumschlag den Begriff der Umtriebszeit kennen und die Bestände der Verjüngung wegen abtreiben? Dr. Schwappach.

Forstbenutzung.

Die Konservierung des Holzes in Theorie und Praxis. Von Dr. ing. F. Bub-Bodmar, Referent im Telegraphentechnischen Reichsamt, Fabrikdirektor a. D. und Rechnungsrat B. Tilgner, Ministerialamtmann im Reichspostministerium. — Mit 4 Tafeln und 253 Textbildern. Berlin 1922. Verlag von Paul Parey.

Die ursprüngliche Bearbeitung des Buches lag schon 1914 druckreif vor, die Veröffentlichung ist dann aber durch den Krieg verzögert worden; erst 1920, nachdem das Reichspostministerium für die Drucklegung des Werkes Interesse gewonnen und dem Verfasser die amtlichen Erfahrungen der Reichspost- und Telegraphenverwaltung auf dem Gebiete der Holztränkung zur Verfügung gestellt hatte, konnte zu der Umarbeitung des Werkes geschritten werden. Dabei haben die Verfasser zwar nach ihrem Vorworte die deutsche, österreichische und schweizerische Patentliteratur eingehend berücksichtigt und auch die amerikanischen, englischen und französischen Veröffentlichungen umfassend benutzt, „aus der Fülle der in vielen Fachzeitschriften, auch der Presse des Holzhandels, sowie in wenigen, meist

Digitized by Google

veralteten Werken Gebotene konnte leider nur das Wesentliche ausgewählt werden". Es ist hier wohl die deutsche Literatur gemeint. Auch Herr Ministerialrat im Reichspostministerium Traemer, der dem Buche ein Geleitwort vorangestellt hat, sagt, „daß es aber bisher an einem Werke gefehlt hat, in dem die wissenschaftlichen Erkenntnisse und praktischen Erfahrungen in der Holzkonservierung unter Würdigung aller bekannten Tränkungsverfahren mit den dabei verwendeten Stoffen einheitlich zusammengefaßt und der Allgemeinheit zugänglich gemacht sind", und „daß die Verfasser des vorliegenden Buches sich der Aufgabe unterzogen hätten, diesem Mangel abzuhelfen". Demgegenüber darf ich nicht verschweigen, daß ein solcher Mangel nicht vorlag, daß wir vielmehr in dem — auch in diesen Blättern besprochenen — vorzüglichen „Handbuche der Holzkonservierung" von Marine-Oberbaurat Ernst Troschel-Berlin, 1916 bei Julius Springer erschienen, ein derartiges zusammenfassendes Werk bereits besitzen. Daß auch den Verfassern des vorliegenden Werkes dieses vorzügliche Buch, an dem u. a. auch zwei bekannte Eisenbahnbau-Techniker, E. Biedermann und Dr. J. Dehnst, mitgearbeitet haben, nicht bekannt geworden ist, ist kaum glaublich. Tatsache ist, daß es nirgends erwähnt wird, soweit ich finden konnte. — Da die Verfasser in ihrem neuen Werke den Schwerpunkt ihrer Darstellung jedoch auf die bis ins einzelne gehenden Schilderungen der verschiedenen Tränkungsverfahren und technischen Betriebe gelegt haben, so bildet ihr umfangreiches Werk eine, besonders den Technikern, „die zur Anlage einer Tränkungsanstalt schreiten wollen", gewiß dankbar willkommen zu heißende Ergänzung des Troschelschen Handbuches. Zur Verbilligung des Buches hätte jedoch, unbeschadet seines Wertes, die rund 200 Seiten desselben umfassenden ersten neun Abschnitte über die Chemie, Anatomie und die technischen Eigenschaften des Holzes und ihre Zerstörung durch pflanzliche und tierische Feinde fortfallen können. Und dies um so mehr, als diese Abschnitte in der in dem gleichen Verlage — bei Parey — erschienenen „Forstbenutzung" von Gayer-Fabricius und in dem Troschelschen Handbuche von Spezialgelehrten bereits eine vorzügliche Bearbeitung gefunden haben.

Nach einer Einleitung über die Holzkonservierung im allgemeinen geben die Verfasser zunächst eine kurze Darstellung der Chemie und der Anatomie des Holzes. Dazu möchte ich bemerken, daß die nach Hartig angegebene Unterscheidung von drei Schichten im Jahresring (S. 43), Frühjahrs-, Sommer- und Herbstholz, veraltet ist, man unterscheidet allgemein nur noch Frühholz und Spätholz; ebenso ist eine Unterscheidung von Rund- und Breitfasern und die angegebene Charakterisierung der Laubhölzer nicht zutreffend. Die Darstellung der Gestalt und Tüpfelung der Nadelholztracheiden auf Seite 39 ist zum Teil unrichtig. Die Breitseiten der Tracheiden stehen im allgemeinen nicht senkrecht zu den Jahresringen, sondern parallel, und ebenso die Schmalseiten zu den Markstrahlen; auch haben gerade die Schmal- oder Radialseiten Tüpfel, gar nicht oder nur selten dagegen die Breit- oder Tangentialseiten. Darum eben geschieht der Wasseraustausch zwischen den einzelnen Zellen in tangentialer Richtung, wie richtig angegeben ist. — Sodann wird die Zerstörung des Holzes durch Tiere und Pilze besprochen. Hierbei ist besonders auf die in der Literatur bekanntgegebene Beschädigung von Telegraphenstangen eingegangen. Zu der Bemerkung auf Seite 82, daß die Sirexarten sich auch „durch Bleiplatten (Schwefelkammern) hindurchnagen sollen", möchte ich noch hinzufügen, daß jüngst wieder ein derartiger Fall vorgekommen ist. So berichtet in dem Jahresheft des Vereins für schlesische Insektenkunde zu Breslau Professor Dr. Ferd. Pax, daß in der neu erbauten Schwefelsäurefabrik bei Saarau die in dem verbauten Fichtenholze vorhanden gewesenen Holzwespen — in der Hauptsache Sirex gigas, aber auch S. (Paururus) juvencus und S. (P.) noctilio — sich durch die Bleiplatten der Bleikammern durchgebohrt hatten. Es wurden mehr als 60 Löcher von 4,5 und 6 mm Durchmesser aufgefunden. Natürlich wurde durch diese Undichtigkeit der Bleiplatten der Betrieb der Fabrik zunächst in Frage gestellt. Als einziges in Betracht kommendes Gegenmittel wurde zwischen dem infizierten Holz und die Bleiplatten eine Schutzschicht von Eisenblech gebracht, die die Wespen nicht zu durchbohren vermögen. Da die Holzwespen ihre Eier im allgemeinen nur in kränkelndes oder frisch gefälltes Nadelholz legen, so bleibt als Vorbeugungsmittel nur die Forderung übrig, zum Bau von Schwefelsäurefabriken nur völlig einwandfreies, im Winter gefälltes Holz zu verwenden, das vor der Flugzeit der Siriciden abgefahren ist. — Bezüglich des roten oder falschen Kernes der Rotbuche folgen die Verfasser lediglich der Arbeit von Tuzson; sie unterscheiden daher nicht zwischen dem technisch wertvollen, dem echten Kern in nichts nachstehenden falschen oder roten Kern und dem helleren und gezonten, weichen Faulkern; nur auf Seite 103 erwähnen sie, daß einige Forscher diese beiden Kernbildungen genau voneinander unterschieden wissen wollen. Hervorgerufen durch das von faulenden Ästen in den Stamm eindringende Pilzmyzel und als Schutzbildung gegen das weitere Vordringen des Pilzes im Stamm sind beide Arten der falschen Kernbildung aufzufassen, nur hat beim Faulkern noch der Pilz die Oberhand, beim roten Kern aber der Baum den Kampf gewonnen. Deshalb ist faulkerniges Rotbuchenholz minder-

Digitized by Google

wertig und auch zu Schwellen nicht verwendbar, rotkerniges aber gesund und durchaus zu Schwellen zu verwenden, wenn sich der Kern auch nicht tränken läßt, da seine Zellen durch Thyllen und Wundgummi an sich schon geschlossen sind. Bei der Besprechung der Kernbildung der Rotbuche hätte füglich auch die Arbeit von Herrmann „Über die Bildung des falschen Kernes bei der Rotbuche", „Zeitschrift für Forst- und Jagdwesen" 1901, berücksichtigt werden müssen, welcher die Untersuchung von Hunderten von Buchenschwellen zugrunde gelegen hat, und der auch die von Schneider übernommene Figur 27 entstammt. — Auch bei der Schilderung des Hausschwammes hätten die Verfasser nicht so sehr auf das veraltete Buch von Hartig, sondern mehr auf die neueren Arbeiten von Falck zurückgreifen sollen. Bei der Feststellung der technischen Eigenschaften des Holzes durften die Arbeiten von Janka nicht übergangen werden.

Zu der Beschreibung der einzelnen für die Konservierung in Betracht kommenden Holzarten (Abschnitt X) ist mancherlei zu beanstanden. So heißt es z. B. von der Traubeneiche (S. 204), daß sie am besten „auf mit Lehm gemischtem Sandboden wächst, der ein trockenes und festes Gefüge hat". Die Rotbuche soll sich in erster Linie „zu Grund- und Wasserbauten" eignen, ebenso Akazienholz. Von der Akazie heißt es: „Die jungen Pflanzen sind mit Dornen versehen, die einen natürlichen Schutz gegen Wildverbiß bilden. Nach Erreichung einer gewissen Höhe fällt die Dornenbildung fort". Daß die Edelkastanie „ein gutes Bauholz" sei und „in Nordamerika" (!) zu Telegraphenstangen verwendet wird, dürfte den meisten Fachleuten neu sein. Daß die Kiefer „zur Krummschaftigkeit" neigt, ist ebenso wenig richtig wie die Behauptung, daß die Rinde alter Stämme außen graubraun sei. Letzteres trifft wohl für die Bergkiefer, nicht aber für unsere gemeine Kiefer zu, diese behält in den oberen Schaftteilen auch im Alter das dünne, rotgelbe Periderm. Unzutreffend ist auch, daß auf Moorboden gewachsene Kiefern mehr zur Kernfäule neigten als auf Sandboden gewachsene; ebenso daß bei exzentrisch gewachsenen Bäumen das schmalringige Zugholz schwerer und härter sein soll als das breitringigere Druckholz. Falsch ist auch, daß das beste Kiefernholz in Preußen zwischen Oder und Weichsel wachse. Das Kiefernholz aus der Johannisburger Heide ist nicht nur „auch berühmt", sondern nächst den auch östlich der Weichsel erwachsenen sogenannten Osteroder Kiefern das beste Kiefernholz nicht nur aus Preußen, sondern wohl aus ganz Europa.

Sehr viel Unrichtiges ist über die Lärche mitgeteilt, da den Verfassern die neuere Literatur über diesen wichtigsten Nadelholzbaum augenscheinlich nicht bekannt ist. Daß der Stamm „häufig auch gekrümmt" sei, trifft nur für die Alpenlärche und ihre Nachkommen zu, die Sudetenlärche ist normalerweise stets schnurgerade. Die Lärche unterscheidet sich nur von der Kiefer durch die Zwischenquirltriebe, Fichte und Tanne haben solche auch. Ganz merkwürdig ist die Behauptung, daß sich das Lärchenholz mikroskopisch nur schwer vom Fichtenholz unterscheiden soll; nichts ist leichter als das. — Daß frisches Fichtenholz blaßrötlich ist, stimmt nicht, es ist im Gegensatze zu dem zartrötlichen Weißtannenholze stets hellgelblich. — Die Verfasser hätten besser daran getan, diesen ganzen Teil ganz fortzulassen oder wenigstens von einem Forstmanne bearbeiten zu lassen.

In dem XI. Abschnitt geben die Verfasser eine Übersicht über die wichtigsten, für die Tränkung mit fäulnishindernden Stoffen in Frage kommenden Holzsortimente, von denen naturgemäß Eisenbahnschwellen, Telegraphenstangen und Grubenholz den größten Raum einnehmen.

Mit dem Kapitel XII: Die Verfahren und Mittel zur Dauererhöhung des Holzes, beginnt der Hauptteil des Buches. Die weiteren, sehr ins Detail gehenden Darstellungen werden ganz besonders dem Praktiker willkommen sein; sie bilden eine sehr dankenswerte Ergänzung des viel kürzer und kritischer gehaltenen Handbuches von Troschel. Bietet letzteres mehr eine allgemeine Orientierung über die Konservierung des Holzes im allgemeinen und über die einzelnen Anwendungsgebiete der Tränkung im besonderen, so gehen die beiden Verfasser bei ihrer Darstellung mehr ins einzelne und schildern für jedes Tränkungsmittel die für diese zur Anwendung kommenden Verfahren. — Als erstes Verfahren zur Erhöhung der Dauer des Holzes wird das Trocknen geschildert, zunächst die natürliche, sodann die künstliche Trocknung mit und ohne Wärmezufuhr. Bei letzterer schildern die Verfasser zuerst die einzelnen Verfahren und die Regeln, die zu beachten sind, und beschreiben sodann in Wort und Bild eine Reihe derartiger Trockenanlagen. — Vermißt habe ich eine Angabe über die allgemeine Anwendbarkeit der ganzen künstlichen Trocknung, abgesehen von der nachfolgenden Tränkung; so darf zum Beispiel Resonanzholz künstlich überhaupt nicht getrocknet werden. Daher ist die Ansicht der Verfasser, „daß künstlich getrocknetes Holz an Güte und sonstiger Beschaffenheit natürlich getrocknetem Holze nicht nachstehe", so allgemein ausgedrückt nicht richtig. Wird durch die Trocknung die Feuchtigkeit des Holzes entfernt, hat das Auslaugen der Hölzer, dem der nächste Abschnitt des Buches gewidmet ist, „den Zweck, die gelösten oder eingetrockneten Zellstoffbestandteile zu entfernen und das Holz für eine spätere Tränkung aufnahmefähiger zu machen". Es geschieht durch kaltes Wasser

Digitized by Google

(Flößen), heißes Wasser (Kochen) und durch Dampf (Dämpfen). Bezüglich der Auslaugen durch kaltes Wasser hätte auf die Arbeit von Janka hingewiesen und der Einfluß des Verfahrens auf die technischen Eigenschaften des Holzes geschildert werden müssen, und wie sich Bauholz einer- und Tischler- usw. Holz anderseits dagegen verhalten. — Wenn das Auslaugen des Holzes im allgemeinen auch nur aus dem Gesichtswinkel geschildert ist, inwieweit es für das nachfolgende Tränken des Holzes notwendig ist, so hätte doch der Vollständigkeit wegen, zum Beispiel beim Dämpfen des Holzes, auf die Nutzbarmachung des Verfahrens für gewisse Holzindustrien, wie zum Beispiel die Herstellung der Thonetschen Möbel, hingewiesen werden müssen, zumal erwähnt worden ist, daß frisch gedämpftes Holz beliebig gebogen werden kann. —

Unter dem Titel: Die äußere Umhüllung des Holzes schildern die Verfasser die Verfahren, welche den Zweck haben, das Holz gegen äußerlichen Zutritt von Feuchtigkeit zu schützen, und in einem äußeren Anstrich bestehen oder durch eine Umhüllung mit erdigen Stoffen oder Metallen, durch Ankohlen oder durch oberflächliche Versteinerung.

In dem Abschnitte: „Innerliche Einverleibung der Konservierungsmittel" werden dann die eigentlichen Imprägnierungsmittel und -verfahren dargestellt, und zwar so, daß für jeden Tränkstoff zunächst seine chemische Zusammensetzung und seine physikalischen Eigenschaften beschrieben werden, die Art seiner Einwirkung auf das Holz und seine antiseptische Wirkung geschildert wird und sodann die verschiedenen Verfahren nach ihrer zeitlichen und geschichtlichen Entwicklung, ihrer Ausbreitung und Anwendbarkeit eingehend dargestellt und kritisch beleuchtet werden. So werden nacheinander der Betrachtung unterzogen von den anorganischen Verbindungen: Quecksilberchlorit und die andern Quecksilberverbindungen, Kupfervitriol und die andern Verbindungen des Kupfers, die Zinkverbindungen, insbesondere Zinkchlorid, Fluornatrium und die andern Verbindungen des Fluor, sowie eine Reihe anderer, weniger wichtiger anorganischer Stoffe. Von Kohlenstoffverbindungen nimmt natürlich den breitesten Raum der Darstellung der Steinkohlenteer ein, daneben werden dann noch das Erdöl und andere organische Verbindungen auf ihre Verwendbarkeit untersucht. Schließlich werden auch noch die Verfahren zum Trocknen und Tränken des Holzes auf elektrischem Wege und die Tränkung des Holzes gegen leichte Entflammung dargestellt. Die Darstellungen im einzelnen sind in ihrer Ausführlichkeit außerordentlich verschieden, je nachdem die einzelnen Imprägnierungsmittel von den Verfassern bewertet werden. Wegen der auch wohl allgemein anerkannten Bewertung des Steinkohlenteers als des besten Imprägnierungsmittels wird diesem zwar der größte Raum in der Darstellung eingeräumt, fast ebenso breit ist aber die Schilderung der Verwertung des Quecksilberchlorids als Tränkungsmittel und des unter dem Namen Kyanisieren bekannten Verfahrens. Das kommt daher, weil das Verfahren in der Hauptsache zur Imprägnierung von Telegraphenstangen der Reichspost- und -telegraphenverwaltung angewandt wird, welcher die Verfasser angehören. Zur Tränkung von Eisenbahnschwellen wird die Kyanisierung wohl nur in Baden angewandt. Das Verfahren besteht bekanntlich in einem einfachen Untertauchen der lufttrockenen und fertig bearbeiteten Hölzer bei gewöhnlicher Temperatur während einer Reihe von Tagen in Sublimatlösung, die mit den Inhaltsstoffen des Holzes — den Eiweißstoffen, dem Harz, der Gerbsäure — und seinen Bestandteilen selbst — der Zellulose und dem Lignin — antiseptisch wirksame Verbindungen eingehen soll. Die Tränkungsdauer wird für Kiefer auf mindestens acht, für Tanne und Fichte auf mindestens zehn Tage angegeben. Nach Bub soll die Sublimatlösung 4 bis 20 cm tief in den Splint eindringen, in besonders trockenen Kiefernstangen sogar bis 40 cm, bis zum Kern. Bezüglich der Dauer kyanisierter Stangen werden rund 14 Jahre, für Schwellen aus Buchen und Tannen von der badischen Eisenbahnverwaltung 10 bis 12 Jahre. Als Vorzüge der Kyanisierung werden angegeben die Einfachheit des Verfahrens, die reinliche Arbeit, die Erleichterung des Besteigens kyanisierter Stangen, da ein Ausgleiten der Steigeisen durch schmierige Ausscheidungen nicht zu befürchten ist, und die kaum merkliche Gewichtsvermehrung der getränkten Hölzer, weil die in das Holz eingeführte Flüssigkeit mit Ausnahme des zurückbleibenden Satzes bald verdunstet. Als Nachteil wird der schwankende Preis des Sublimats angegeben, der bei ungünstigem Einkauf das Verfahren ungebührlich verteuern kann. Die Befürchtungen bezüglich der Giftigkeit des Sublimats glauben die Verfasser mit Hinblick darauf, daß in den für die deutsche Reichspostverwaltung arbeitenden Tauchanstalten bisher noch kein einziger Arbeiter an Vergiftung ernstlich erkrankt oder gestorben wäre, zerstreuen zu dürfen. Ferner wird die im Verhältnis zu andern Verfahren und Tränkungsmitteln nur geringe Eindringungstiefe bei der Kiefer als Nachteil empfunden; demgegenüber weisen die Verfasser auf die feste Verbindung des Sublimats mit der Holzfaser und den demgemäß großen Widerstand gegen Auswaschungen hin.

Bezüglich des Kupfervitriols als Tränkungsmittel weisen die Verfasser darauf hin,

Digitized by Google

daß es erst bei Konzentrationen von 3 bis 5 % antiseptisch wirkt. Sie schildern dann eingehend das Boucherie-Verfahren in seiner geschichtlichen Entwicklung und seine Verbesserungen. Bei Verwendung einer 1,5 prozentigen Lösung nimmt 1 cbm Telegraphenstangen durchschnittlich 8 kg kristallisiertes Kupfervitriol auf, und bei einer einprozentigen Lösung eine mittlere Telegraphenstange etwa 1,1 kg und eine Mittelschwelle etwa 0,7 kg festes Salz. Die Dauer mit Kupfervitriol getränkter Telegraphenstangen wird auf im Mittel rund 13 Jahre angegeben. Angewandt wird das Verfahren in der Hauptsache in Frankreich; bis 1900 wurde es auch in Deutschland und Österreich verwandt. Die Vorteile des Boucherie-Verfahrens bestehen in der Billigkeit der Anlagen und darin, daß es das einzige sein soll, das bei Tannen und Fichten eine zufriedenstellende Durchtränkung des Splintholzes gewährleistet. Als Nachteil muß zunächst der Umstand angesehen werden, daß nur frisch geschlagenes Holz mit unverletzter Rinde sich gründlich tränken läßt (höchstens 14 Tage nach dem Einschlage), daß die Anstalten in unmittelbarer Nähe der Schläge errichtet werden müssen, daß Masten über 16 m Länge sich nur schwierig tränken lassen sollen, daß mehr Tränkungslösungen verwandt werden müssen, als dem verdrängten Saftgehalte entspricht, und daß schließlich bei der Bearbeitung ein Teil des Tränkungsmittels mit den Spänen verlorengeht.

Der nächste Abschnitt des Buches ist dem, im wesentlichen nach dem Dampfdruckverfahren an Burnett und Briant in das zu konservierende Holz eingepreßten Zinkchlorid gewidmet, das früher in Deutschland namentlich zur Tränkung von Eisenbahnschwellen benutzt wurde, seitdem aber entweder ganz aufgegeben oder nur noch ni Mischung mit Teeröl verwandt wird, da es leicht ausgelaugt wird und überdies mit den Eisenteilen Verbindungen eingeht, die insbesondere das Buchenholz leicht zersetzen, wie auch Referent bei der Untersuchung buchener Eisenbahnschwellen gelegentlich einer Arbeit über den roten Kern der Buche zur Genüge festgestellt hat. Zurzeit wird Zinkchlorid in größerem Maßstabe nur noch in Nordamerika verwandt.

Die Fluor-Verbindungen, die von Professor Falck bekanntlich als Gegenmittel gegen den Hausschwamm empfohlen werden, sind als Tränkungsmittel im großen insbesondere von der österreichischen Heeresverwaltung nach dem von Malencović 1901 angegebenen Verfahren angewandt worden. Es kommen in Betracht: das Eintauch-, das Boucherie- und das Kesseldruckverfahren. Verwand werdent teils reine Fluor- und Kieselfluorverbindungen, teils Mischungen dieser mit anderen Stoffen, wie Chlorzink, Zinksulfat, Cersalze, Dinitrophenolverbindungen usw. Nach Nowotny sollen die fluorhaltigen Tränkungsmittel dem Kupfervitriol und dem Zinkchlorid wesentlich überlegen sein. Angewandt wird dieses Tränkungsmittel insbesondere für Telegraphenstangen und Grubenholz.

In dem nächsten kurzen Abschnitt geben die Verfasser noch einen Überblick über die zumeist nur für äußere Anstriche oder allenfalls für Grubenholzimprägnierung angewandten andern anorganischen Verbindungen, um dann eingehend die Tränkung mit Kohlenstoffverbindungen, von denen in der Hauptsache die Verbindungen des Steinkohlenteers in Betracht kommen, zu behandeln. Verfasser geben zunächst eine Beschreibung der verschiedenen Teere und ihrer Verdampfungsanteile sowie ihrer Einwirkung auf das Holz und schildern sodann eingehend die geschichtliche Entwicklung der Tränkung mit Teerölen und der angewandten Verfahren von dem Bethellschen Teeröl-Volltränkungsverfahren bis zum Rüpingschen Kesseldruckparverfahren, indem sie wiederum die Einrichtung einer Reihe von Tränkungsanstalten, die nach diesen Verfahren eingerichtet sind, eingehend in Wort und Bild beschreiben. Ein besonderer Abschnitt ist dem Tränken des Tannen- und Fichtenholzes gewidmet, deren anatomische Verhältnisse, wie eingangs geschildert, andere sind als bei der Kiefer. Auch bei der Wiederholung der in dem Kapitel „Anatomie des Holzes" angegebenen anatomischen Merkmale werden die oben bereits berichtigten fehlerhaften Angaben über die Lage der Breit- und der Schmalseiten und der Tüpfel der Tracheiden wiederum gemacht. Da nur die Tracheiden der letzten Zellenreihe des Spätholzes auch auf der tangentialen Breitseite Tüpfel haben, durch welche sie mit den ersten Frühholztracheiden in Verbindung stehen, im übrigen aber nur die schmalen Radialwände der Tracheiden Tüpfel haben, ist eine Leitung der Tränkungsflüssigkeit von außen radial, nach innen sehr erschwert. Um diesem Übelstande abzuhelfen und ein Eindringen des Tränkungsmittels in radialer Richtung — wie bei der Kiefer durch die Quertracheiden der Markstrahlen — zu ermöglichen, haben die Anstaltsleiter der ungarischen Tränkungsanstalt in Püspökladani, Haltenberger und Besdernich, durch eine sinnreiche Einstichvorrichtung den in die Erde kommenden unteren, 2 m langen Teil der Telegraphenstangen vor der Tränkung mit feinen radialen Löchern versehen. Dadurch erreichten sie an diesen Stellen eine Splintdurchtränkung von 2 bis 3 cm, während diese an den andern Stellen nur 4 bis 5 mm betrug. Ähnliche Stechvorrichtungen sind von Wolmann und — für Eisenbahnschwellen — von Rüping angewandt. Hierhin gehört auch das von der Elektrizitäts-Gesellschaft Frankenwerk in Bad Kissingen eingeführte „Kopraverfahren", bei welchem durch die hohlen Nadeln gleich die Tränkungsflüssigkeit in das Holz eingespritzt wird.

Digitized by Google

Nur wenige Seiten werden dem im Verhältnis zu dem übermäßig breit dargestellten Kyanisieren des Holzes mindestens ebenso wichtigen Tränken noch feuchter Hölzer gewidmet, wie sie unter anderm die Rütgers Werke für Schwellenholz anwenden, indem sie das Holz zunächst unter Zuhilfenahme der Luftpumpe durch ein heißes Teerölbad von seinem Wassergehalte befreien und es danach mit Teeröl imprägnierten. Bei den danach geschilderten Teerölverfahren ohne Druck durch Einlegen in kaltes oder in heißes Teeröl mit nachfolgender Abkühlung, wird infolge der Luftzusammenziehung das oberflächlich haftende Öl etwas tiefer in das Holz eingesaugt. Auch hierfür gibt es eine Reihe von Verfahren, die von den Verfassern eingehender geschildert werden und von denen das Verfahren der Firma Krauskopf insbesondere für Grubenholzimprägnierung angewandt wird. — Das amerikanische Niederdruckverfahren vereinigt die Vorteile der Druck- und Ohnedruckverfahren, indem aus den zu tränkenden lufttrockenen Hölzern zunächst die Luft und Feuchtigkeit durch heißes Teeröl ohne Druck herausgesogen wird, sodann aber kaltes Teeröl unter künstlichem höheren Druck eingepreßt wird. Bei dem Emulsionsverfahren wird Teeröl mit wäßrigen Lösungen billiger anorganischer oder organischer Stoffe emulgiert und diese Emulsion zur Tränkung verwandt; bei dem Doppelverfahren werden die Hölzer zuerst mit Metallsalzlösungen, wie Chlorzink, Fluornatrium usw. und danach mit Teeröl getränkt, wobei letzteres die äußeren Holzschichten wie ein Mantel umhüllt und die innen befindliche Salzlösung vor dem Auswaschen schützt. Die verschiedenen diesbezüglichen Verfahren werden geschildert. Schließlich wurden auch das Erdöl und andere organische Verbindungen, die zur Imprägnierung verwandt sind, einer kritischen Beleuchtung unterzogen. In den beiden darauf folgenden Abschnitten schildern die Verfasser dann noch die verschiedenen Verfahren zum Trocknen und Tränken des Holzes auf elektrischem Wege und das Tränken des Holzes zum Schutze gegen leichte Entflammbarkeit.

Bezüglich des Einflusses der Tränkung auf die Festigkeitseigenschaften des Holzes schließen die Verfasser aus den bisher vorliegenden wissenschaftlichen Untersuchungen, entgegen den landläufigen Auffassungen, daß säurefreie, reine Zinkchloride und Kupfersulfatlösungen die Festigkeit des Holzes nicht verändern und Teeröl nicht erhöht; indes ist der Feuchtigkeitsgehalt der Vergleichshölzer von wesentlichem Einfluß. Schließlich geben die Verfasser noch eine, zumeist auf der bekannten Arbeit von Straßburger fußende Übersicht über die Tiefe des Eindringens der Tränkungsflüssigkeit in das Holz bei der Tränkung des stehenden lebenden Baumes durch den eigenen Druck, des frisch gefällten Baumes nach Boucherie und des getrockneten Holzes unter Druck und durch Eintauchen.

Eine Zusammenstellung der verschiedenen Konservierungsmittel und Patente und ein ausführliches Sachregister beschließen das inhaltsreiche, reich illustrierte, vorzüglich ausgestattete Buch, das wegen seiner eingehenden Beschreibung einer großen Zahl von Fabriken in Wort und Bild und der fast überreichen Zahl der geschilderten Imprägnierungsverfahren ein vorzügliches Nachschlagebuch ist und daher in erster Linie allen denen empfohlen werden kann, die sich mit der Einrichtung derartiger Anlagen zu befassen haben. Herrmann.

Zoologie.

Neue und wenig bekannte Chalcididen aus der Wachtlschen Sammlung. Von Dr. Fr. Ruschka. „Centralblatt für das gesamte Forstwesen" Bd. 47, 1921, Heft 11/12, S. 336 bis 343.

Die Sammlung des im Jahre 1913 verstorbenen Professors für Forstschutz an der Hochschule für Bodenkultur in Wien, Hofrat F. A. Wachtl, wurde vom Verfasser einer Durchsicht unterzogen, um die darin enthaltenen, noch unbenutzten Schätze zu heben. Er beschreibt als erstes Ergebnis seiner mühsamen Arbeit die als neue Arten erkannten Schlupfwespen aus der Chalcidiergattung Torymus. Die meisten derselben hatte Wachtl aus Gallmücken (Cicidomyiden) erzogen, eine aus Musciden. Er erwähnt auch eine seltene Art der dortigen Sammlung: Torymus bohemani Thoms., die aus Hylesinus orni Fuchs erzogen wurde. Dr. Eckstein.

Schäff, Dr. Ernst, **Ornithologisches Taschenbuch für Jäger und Jagdfreunde.** Mit 75 vom Verfasser gezeichneten Abbildungen, III. Auflage, Neudamm 1921, J. Neumann. Preis geheftet 175 Mk., gebunden 250 Mk.

Das bewährte Schäffsche Taschenbuch zeigt in seiner neuen Auflage im wesentlichen die gleiche Gestaltung wie seine Vorgänger. Neben einem klar durchgearbeiteten Text bilden die beigefügten Tabellen zum Bestimmen der in Deutschland vorkommenden Arten den wertvollsten Teil der Schrift, der durch die sich anschließenden besonderen Beschreibungen nebst guten Abbildungen eine wertvolle Ergänzung erfährt. Seinem besonderen Zwecke entsprechend behandelt das Taschenbuch in erster Linie alle Raub- und Hühnervögel, die Tauben, Stelz- und Schwimmvögel, und läßt in einem Anhang die Rabenvögel und Drosseln folgen. Wie den früheren, so wünschen wir auch der neuen Auflage alte und neue Freunde. Dr. Borgmann.

Redaktion, Druck und Verlag: J. Neumann, Neudamm.

Digitized by Google

Forstliche Rundschau.

Monats-Beilage zur Deutschen Forst-Zeitung. Begründet durch Oberförster Dr. Berlog. Unter Mitwirkung von Geh. Regierungs- und Forstrat Herrmann-Breslau, Universitätsprofessor Dr. Borgmann-Gießen und Geheimrat Professor Dr. Eckstein-Eberswalde

herausgegeben vom Geheimen Regierungsrat Professor Dr. Schwappach-Eberswalde.

Der Nachdruck des Inhaltes dieses Blattes ist verboten.

Nr. 10. Neudamm, Oktober 1922. 23. Band.

Inhalt:

Forsteinrichtung: Hempel, Die Grundlage der Forstbetriebseinrichtung. 97. — Botanik: Kryptogamenflora für Anfänger. 108. — Zur Kenntnis der Kohlehydratproduktion von Sonnen- und Schattenblättern. 104.

Forsteinrichtung.

Hempel, Dr. Friedr., Oberforstrat, **Die Grundlagen der Forstbetriebseinrichtung.** Wien und Leipzig 1922. C. Gerolds Sohn.

Die vorliegende, den Zeitverhältnissen entsprechend nur in gedrängter Kürze auf 38 Seiten niedergelegte Betrachtung über die „Grundlagen der Forstbetriebseinrichtung" ist durch die Reform der deutsch-österreichischen Bundesforstverwaltung veranlaßt worden.

Im Vorwort hebt der Verfasser, in dessen Händen die Leitung der Betriebseinrichtungsabteilung der staatlichen Forst- und Domänendirektion in Wien liegt, hervor, daß sowohl die ökonomischen als auch die technischen Grundlagen der „Instruktion für die Betriebseinrichtung der österreichischen Staats- und Fondsforste vom Jahre 1903" durch neuere wissenschaftliche Forschungen erschüttert erscheinen.

Insbesondere sei die im § 41, Punkt 10, der genannten Instruktion vertretene Ansicht, daß der staatliche Forstbetrieb hinsichtlich seiner ökonomischen Grundlagen im allgemeinen in den Rahmen der sogenannten Reinertragslehre falle, als nicht mehr stichhaltig zu bezeichnen.

Diese Auffassung wird in so bestimmter Form ausgesprochen, daß man in den folgenden Ausführungen den bündigen Beweis hierfür erwarten darf.

Diese Ausführungen, die sich überwiegend auf dem Gebiete der theoretischen Wirtschaftslehre bewegen, bilden jedoch vielmehr einen Beweis für das Gegenteil, das heißt, daß die Reinertragslehre nach wie vor, auch in der heutigen Zeit, den festen Rahmen für einen ökonomisch klar begründeten, nachhaltig und wirtschaftlich zugleich orientierten Forstbetrieb bildet. Wir wollen, ehe wir auf die Ausführungen Hempels selbst eingehen, den Beweis führen, daß dem so ist. Freilich kann das an dieser Stelle nur in allerkürzester Form geschehen.

Zunächst muß vorausgeschickt werden, daß heute noch immer, zumal in weiten Kreisen der forstlichen Praxis, recht unklare Vorstellungen über das Wesen der Reinertragslehre, das heißt der Bodenreinertragslehre, und ihre Folgerungen in wissenschaftlicher wie in wirtschaftlicher Beziehung bestehen.

Die Bodenreinertragslehre verkörpert das privatwirtschaftliche Prinzip in der Forstwirtschaft. Diesem steht das gemeinwirtschaftliche Prinzip gegenüber.

Das privatwirtschaftliche Prinzip fordert die Erwirtschaftung des nachhaltig erreichbar höchsten Ertrages bei zugleich niedrigstem Produktionsaufwand. Das gemeinwirtschaftliche Prinzip fordert die Erzeugung der nachhaltig erreichbar höchsten Rohstoffmenge, das heißt an Holz, und zwar aller benötigten Holzsortimente — Schneide-, Bau-, Gruben-, Papierholz usw. sowie Brennholz — in dem Verhältnis, wie diese Sortimente gemeinwirtschaftlich, das heißt in der Volkswirtschaft benötigt werden, unter Berücksichtigung der zur eigenen Produktion hinzukommenden Holzeinfuhr, abzüglich der Holzausfuhr. Es handelt sich also hier um das Prinzip der Versorgung der Gesamtheit eines Staatswesens mit Holz aller benötigten Sorten und Stärken.

Es ist aber wohl eine selbstverständliche Forderung auch in gemeinwirtschaftlicher Beziehung, daß eine Versorgungspolitik dieser Art nicht nur nach den Grundsätzen der Nachhaltigkeit, sondern auch der Wirtschaftlichkeit zu erfolgen hat.

Für die Waldwirtschaft heißt das in erster Linie: die nachhaltige Erzeugung des höchsten, durchschnittlich jährlichen Zuwachses an einem auf sein günstigstes Maß nach Produktionsdauer und Bestandesdichte zurückgeführten, in seinen Altersklassen normal aufgebauten Holzvorratskapital.

Das Maß der Bestandesdichte ist aber, wie die neueren Ergebnisse des forstlichen Versuchswesens immer schärfer hervortreten lassen, von entscheidender Bedeutung für die Länge der Produktionsdauer, das heißt die Höhe der Umtriebszeit. Es beeinflußt wesentlich den Gang des laufend jährlichen Zuwachses, der bei frühzeitig beginnenden, häufig wiederholten und dementsprechend maßvoll zugleich gehandhabten starken Durchforstungen

Digitized by Google

— schwache Hochdurchforstung mit Überleitung zum C-Grad (stark) der Niederdurchforstung — seine Kulmination erst 10 bis 20 Jahre später als bei mäßigen Durchforstungen erreicht und nach dieser zugleich erheblich langsamer sinkt. Hierdurch wird weiterhin die Kulmination des durchschnittlich jährlichen Zuwachses beträchtlich hinausgeschoben, das Massen- und ebenso das Wertszuwachsprozent namhaft erhöht.

Es tritt hierbei ferner das Gesetz hervor, daß in stark durchforsteten Beständen der laufend jährliche Zuwachs im Jugendstadium zwar niedriger ist als bei mäßig durchforsteten Beständen, dafür aber von den mittleren Lebensaltern an dauernd größer ist.

Hieraus folgt, daß das Defizit am Zuwachs im Jugendstadium durch die spätere Mehrleistung bis zu einem bestimmten, im allgemeinen bei 80 bis 100 Jahren liegenden Alter ausgeglichen wird, so daß bis dahin mäßige und starke Durchforstungen zum mindesten die gleiche Gesamtzuwachsleistung aufzuweisen haben. Über jenes Alter hinaus sind aber somit stark durchforstete Bestände an absoluter Zuwachsleistung überlegen, was aus den vorausgegangenen Feststellungen ohne weiteres folgt. —

Die endgültige Überlegenheit eines stärkeren Durchforstungsgrades ergibt sich daher in der Regel erst nach einer längeren Beobachtungsdauer.

Es ist auch ferner ohne weiteres klar, daß der erreichbar höchste Zuwachs an Masse und Wert, bezogen auf die heute im größeren Forstbesitz vorwiegend eingehaltenen Umtriebszeiten — durchschnittlich 80 Jahre für die Fichte, 100 Jahre für die Kiefer, 120 Jahre für die Tanne und Buche, 140 bis 160 Jahre für die Eiche —, nur bei einem bestimmten, und zwar dem günstigsten Grad der Bestandesdichte — „nicht zu dicht", „nicht zu licht" —, nach Art, Beginn, Wiederkehr und Stärke der Durchforstungen erzielt wird.

Jener erreichbar höchste Zuwachs wird nicht an einem „beliebig hohen", sondern an einem „auf sein günstigstes Maß zurückgeführten" Holzvorratskapital erzeugt. Dieser Forderung folgt der Waldbau, seit er lehrte, die Bestände von Jugend an rationell zu erziehen, das heißt zu durchforsten.

Bei jeder Durchforstung wird die Stammzahl und mit ihr der Holzvorrat auf jenes Maß zurückgeführt, das nach Standort, Holzart, Alter, Mischung usw. die höchstmögliche, nachhaltige Zuwachsleistung erwarten läßt.

Der Waldbau ist somit in der Bestandeserziehung — das heißt aber in seiner vielleicht wichtigsten Aufgabe — ökonomisch orientiert, er handelt nach statischen Grundsätzen, er hat nicht Holzvorräte — „so hoch wie möglich", wie Möller im Sinne der Waldreinertragslehre sagt — anzuhäufen, sondern den Zuwachs „so hoch wie möglich" mit Hilfe rationeller Methoden der Bestandeserziehung zu gestalten; das heißt aber Stammzahl, Kronenanteil, Bestandesdichte, Holzvorrat müssen jederzeit so bemessen sein, daß der höchste Zuwachs nachhaltig geleistet wird.

Aus der Bestandeserziehung soll ferner die Bestandesverjüngung, von langer Hand her vorbereitet, so zwanglos wie möglich herauswachsen. Zumal das Gelingen der natürlichen Verjüngung ist von gut geführten, vorbereitenden Durchforstungen oft in hohem Maße abhängig.

Insbesondere wird der Zeitpunkt der natürlichen Verjüngung, für den es ebenfalls ein günstigstes Maß gibt, durch die vorausgegangene Bestandeserziehung wesentlich beeinflußt.

Wie aber in waldbaulicher Beziehung die Bestandeserziehung nach Art, Beginn, Wiederkehr und Stärke der Durchforstungen von entscheidender Bedeutung für die Bestandesverjüngung nach Art, Verlauf und Erfolg ist, so wächst auch in statischer Beziehung die wirtschaftlich vorteilhafteste Umtriebszeit aus einer von Jugend an rationell gehandhabten Bestandeserziehung gewissermaßen von selbst heraus.

Auf der Grundlage extensiver Methoden der Bestandeserziehung, die ein wesentlich rascheres Sinken des laufend jährlichen Zuwachses — als dies bei intensiven Methoden der Bestandeserziehung der Fall ist — verursachen, gelangt man auch heute noch zu den gleichen niedrigen Bodenreinertragsumtrieben, wie sie einst Preßler berechnete, das heißt bei einem Wirtschaftszinsfuß von 3 % zu Umtrieben für Kiefer und Fichte von 50 bis 60, für Eiche und Buche von 70 bis 80 Jahren.

Für intensive Methoden der Bestandeserziehung ergeben sich hingegen — und zwar infolge einer an einem wesentlich entlasteten Holzvorratskapital erfolgenden, zum mindesten gleichen Zuwachsleistung und eines dadurch allgemein gesteigerten Massen- und Wertszuwachsprozents — bei dem gleichen Wirtschaftszinsfuß von 3 % auf mittlerem Standort Bodenreinertragsumtriebe von 80 bis 90 Jahren für Fichte, 90 bis 100 Jahren für Kiefer, 100 bis 120 Jahren für Tanne und Buche, von 120 bis 140 Jahren und mehr für die Eiche. Es sind das auch die tatsächlich heute in Deutschland von allen größeren Forstverwaltungen, insbesondere auch vom Staatsforstbesitz, durchschnittlich eingehaltenen Umtriebszeiten, die im allgemeinen auf besserem Standort um ein bis zwei Jahrzehnte höher, auf geringerem Standort um ebensoviel niedriger zu halten vorteilhaft ist.

Auf diesen Sachverhalt hat Referent zuletzt erst wieder im Märzheft des Jahrganges 1922

Digitized by Google

der „Forstlichen Rundschau" S. 30/31, bei Besprechung der Möllerschen „Betriebsregelung im Dauerwald" hingewiesen und den Satz angeschlossen:

„Diese Umtriebszeiten fallen ebensowohl in die Periode des höchsten durchschnittlich jährlichen Massenzuwachses, als sie zugleich als technische Umtriebszeiten in weiterem Sinne alle von Holzhandel und Holzindustrie benötigten Sortimente in einem richtigen Verhältnis zu einander erzeugen und somit die vom Standpunkt der Nachhaltigkeit und Wirtschaftlichkeit zugleich objektiv erreichbar höchste Verzinsung (3 %) verwirklichen; sie werden damit den Forderungen des privat- wie des gemeinwirtschaftlichen Prinzips gleichermaßen gerecht und decken sich endlich als natürliche Umtriebszeiten mit denjenigen Lebensaltern, in denen nach Boden und Bestand die besten Bedingungen für eine natürliche Verjüngung vorhanden sind!"

Gegen die genannten Umtriebszeiten dürfte also auch waldbaulich nichts einzuwenden sein.

So liegen die tatsächlichen Folgerungen der Bodenreinertragslehre!

Es ist schwer zu verstehen, wie unter solchen Umständen heute die längst der Geschichte angehörenden alten Zerrbilder der Bodenreinertragslehre, wie sie die Waldreinertragslehre einst von ihr gezeichnet hatte, in manchen Kreisen noch immer geglaubt, in der Literatur immer wieder aufgetischt und sogar an zwei deutschen forstlichen Hochschulen vorgetragen werden, an der einen freilich nur gelegentlich „waldbaulicher", an der anderen gelegentlich „forstgeschichtlicher" Vorlesungen.

In jenen, aus rationellen Durchforstungen sich ergebenden mittleren Umtriebszeiten, für Fichte von 80 bis 90, Kiefer von 90 bis 100, Tanne und Buche von 100 bis 120, Eiche von 120 bis 140 Jahren und mehr, werden einerseits die gemeinwirtschaftlich heute benötigten Nutzholzsortimente in einem richtigen Verhältnis zueinander erzeugt, anderseits wird in ihnen die erreichbar höchste objektive Verzinsung von 3 % erreicht.

Es trifft somit durchaus zu, wenn Endres in seinem „Lehrbuch der Waldwertrechnung und Forststatik" die Höhe des allgemeinen, objektiven forstlichen Zinsfußes, wie dieser in wirtschaftlich und rechtlich ungehemmten, dem Verkehr völlig erschlossenen, nach privatwirtschaftlichen Grundsätzen eingerichteten Forstbetrieben erreicht wird, einheitlich mit 3 % veranschlagt.

Jeder selbständige, nicht mit Nebenbetrieben (Landwirtschaft, Bergbau u. a. m.) verbundene Waldbesitz mittleren und größeren Umfanges, der auf den Verkauf seiner Produkte angewiesen ist, muß sich im Interesse der Nachhaltigkeit und Stetigkeit des Betriebes zunächst gemeinwirtschaftlich orientieren, d. h. auf die Kreise seiner Abnehmer einstellen, und diejenigen Sortimente und diese in dem Verhältnis erzeugen, wie sie dauernd verlangt werden; er wird ebensowenig, wenn er kaufmännisch richtig geleitet ist, sich einseitig nur auf schwache Hölzer — Gruben-, Papierholz u. a. — in extrem niedrigen, als nur auf starke Hölzer — Schneideholz — in extrem hohen Umtrieben einstellen, er wird vielmehr auf eine Mehrheit von Sortimenten — Gruben-, Papier-, Schwellen-, Bau- und Schneideholz — unter Einhaltung solcher Umtriebe zu gründen sein, die bei zugleich rationeller Bestandeserziehung jene für einen geregelten Absatz entscheidenden Sortimente in einem richtigen Verhältnis zueinander erzeugen. Der Betrieb erhält dadurch den Charakter der Stetigkeit und Anpassungsfähigkeit zugleich.

Daß mit dieser allen anderen Erwägungen zunächst voranzustellenden, eigentlich selbstverständlichen „Orientierung in gemeinwirtschaftlicher Beziehung", die für den Wirtschaftserfolg von grundlegender Bedeutung ist, die weitere „Einrichtung des Betriebes nach privatwirtschaftlichen Grundsätzen" auf das engste verknüpft ist, bedarf keines weiteren Beweises.

Privatwirtschaftliches und gemeinwirtschaftliches Prinzip stehen, zumal im größeren, auf den Absatz seiner Produkte angewiesenen Waldbesitz, in engster Beziehung.

Dem gemeinwirtschaftlichen Prinzip, das heute und so auch von Hempel in seinen „Grundlagen der Forsteinrichtung" wohl mit Recht besonders betont wird, trägt aber die Bodenreinertragslehre, wie die obengenannten, auf rationellen Durchforstungen beruhenden Umtriebszeiten beweisen, nicht minder Rechnung als dem privatwirtschaftlichen Prinzip.

Im schärfsten Widerspruch mit beiden Prinzipien, nicht nur mit dem privatwirtschaftlichen, sondern auch mit dem gemeinwirtschaftlichen Prinzip, steht die Waldreinertragslehre.

Es ist ein verhängnisvoller Irrtum, zu glauben, die Waldreinertragslehre erfülle ihrer hohen Umtriebe wegen die Forderungen des gemeinwirtschaftlichen Prinzips.

Waldreinertragsumtriebe sind, wie wir so oft schon, zuletzt auf Seite 31 des Märzheftes des Jahrgangs 1922 der „Forstlichen Rundschau", dargelegt haben, mindestens 120 bis 130 Jahre bei der Fichte, 130 bis 140 Jahre bei der Tanne, 140 bis 150 Jahre bei der Kiefer, 150 bis 160 Jahre bei der Buche, 180 Jahre — und noch mehr — bei der Eiche.

Diese Umtriebe erzeugen überwiegend Starkholz, abgesehen von dem zunehmenden Faulholzprozent, und zwar weit mehr Starkholz, zumal bei Fichte, Kiefer, auch Tanne, als gemeinwirtschaftlich benötigt wird, auf Kosten der schwächeren Sortimente, wiederum beim

Digitized by Google

Nadelholz, wenn an den großen Gruben- und Papierholzbedarf gedacht wird, der allein schon mehr als 40 % des gesamten Nutzholzbedarfs von Kiefer und Fichte ausmacht.

Es kommt hinzu, daß die genannten Waldreinertragsumtriebe durchschnittlich etwa 1 fm Holzmasse für 1 ha weniger erzeugen als die obengenannten Bodenreinertragsumtriebe, die sich im Gegensatz hierzu mit der Altersperiode des höchsten Durchschnittszuwachses decken. So beträgt z. B. der durchschnittlich jährliche Derbholzzuwachs für Kiefer I. Standortsklasse nach Schwappachs Ertragstafel (1908) 8 fm im Alter 90, aber nur 7 fm im Alter 140.

Seine Minderproduktion von 1 fm für 1 ha fällt aber bei Waldreinertragsumtrieben außerdem mit einer Verzinsung des Waldkapitals von durchschnittlich nur noch 1 % zusammen, während mit den obengenannten Boden-Reinertragsumtrieben eine dreimal so hohe, und zwar die vom Standpunkte des privatwirtschaftlichen wie des gemeinwirtschaftlichen Prinzips erreichbar höchste Verzinsung verbunden ist.

Die Höhe der laufend jährlichen Verzinsung ist im wesentlichen durch den Verlauf des Wertzuwachsprozentes bestimmt. Es ergibt sich z. B. für Kiefer II. Standortsklasse bei rationellen Durchforstungen folgendes Bild:

Kiefer, II. Standortsklasse, C-Grad der Niederdurchforstung.

Alter:	40	60	80	100	120	140	160
Wertzuwachsprozent (Preßlers a + b)	6,2	5,1	4,1	3,2	2,4	1,7	1,1
Laufend jährliche Verzinsung (Preßlers $(a+b)\times\frac{H}{H+G}$	5,0	4,3	3,6	2,9	2,2	1,6	1,0

Hieraus folgt, daß die Höhe der Umtriebszeit durch die Wahl des Wirtschaftszinsfußes entscheidend beeinflußt wird.

Die Wahl des Wirtschaftszinsfußes ist, wie Endres zutreffend hervorhebt, letzten Endes ein „subjektiver Willensakt" des Waldbesitzers. Will z. B. der Besitzer einer Kiefernforst nach obigem Beispiel eine vierprozentige Verzinsung erzielen, so genügt dafür bereits ein 50- bis 60jähriger Umtrieb; bescheidet er sich mit 3 %, so kann er bereits einen Umtrieb von 90 bis 100 Jahren einhalten; für 2 % ergibt sich ein Umtrieb von 120, für 1,5 % ein solcher von 140 und für 1 % ein solcher von 160 Jahren.

Je nach dem unterstellten Wirtschaftszinsfuß von 4 bis 1 % herab findet man auch das dementsprechende Maximum der Bodenrente für Umtriebe von 60, 80, 100, 120, 140 und 160 Jahren! Bei 1 % ergibt sich somit ein Waldreinertragsumtrieb von 160 Jahren zugleich als Bodenreinertragsumtrieb!

Würde die Bodenreinertragslehre die absolut höchste Verzinsung fordern, wie ihr irrtümlich nachgesagt wird, so käme man nach obigem Beispiel zu einem 40jährigen Kiefernumtrieb, der 5 % abwirft. Sie fordert lediglich die erreichbar höchste Verzinsung. Diese ist aber durch die nachhaltige Absetzbarkeit der in dem betreffenden Umtriebe erzeugten Sortimente bestimmt.

Je kleiner nun eine Forst ist, um so eher wird die Möglichkeit gegeben sein, relativ schwache Sortimente, da deren Menge im Verhältnis zum volkswirtschaftlichen Gesamtbedarf nur gering ist, nachhaltig zu entsprechenden Preisen abzusetzen. So findet man im allgemeinen auch in der Praxis um so niedrigere Umtriebe, je kleiner eine Forst ist.

Mit zunehmender Größe eines Waldbesitzes wird man aber gezwungen sein, sich mehr und mehr der allgemeinen Nachfrage anzupassen, d. h. nicht nur schwache, sondern auch mittelstarke und starke Sortimente im Interesse der Nachhaltigkeit und Stetigkeit der Wirtschaft zu erziehen und damit höhere Umtriebe einzuhalten.

Diese Erhöhung der Umtriebszeit findet aber ihre wirtschaftliche Grenze bei der Erzeugung der marktgängigen Sortimente in dem Verhältnis, wie diese gemeinwirtschaftlich benötigt werden.

Keinesfalls kann sie aber bis zur Erreichung der früher genannten hohen Waldreinertragsumtriebe, für die Kiefer z. B. von 140 bis 160 Jahren, fortgesetzt werden. Denn es würde alsdann — abgesehen von 1 fm durchschnittlich jährlicher Minderproduktion und einer bis auf 1 % zurückgehenden Verzinsung — Starkholz im Übermaß erzeugt und angeboten werden.

Stellt man sich vor, daß die gesamten Kiefernforsten Deutschlands, des staatlichen wie des kommunalen und privaten Besitzes, in 140- bis 160jährigen Waldreinertragsumtrieben bewirtschaftet würden, so würde das im Übermaß angebotene Starkholz im Preise sinken, die mittelstarken Hölzer würden im Preise anziehen, die schwachen Hölzer aber, insbesondere das völlig unzureichend angebotene, in großen Mengen alljährlich benötigte Grubenholz, eine erhebliche Preissteigerung zu verzeichnen haben.

Die unabweisliche Folge wäre eine alsbald sich vollziehende Ermäßigung der Umtriebszeit, was zunächst zu einem verstärkten Einschlag von Holzvorratsüberschüssen und damit in der Übergangszeit gesteigerter Beschickung des Marktes mit Starkholz und für dieses weiter gedrückten Preisen führen müßte.

Der Beharrungszustand würde speziell für den größeren Waldbesitz bei solchen Umtrieben eintreten, in denen die gemeinwirtschaftlich benötigten Sortimente wieder in einem richtigen Verhältnis zueinander erzeugt und angeboten werden.

Das ist aber bei den obengenannten, auf rationelle Durchforstungen und einen Wirtschafts-

Digitized by Google

zinsfuß von 3 % gegründeten mittleren Bodenreinertragsumtrieben von 80 bis 90 Jahren für Fichte, 90 bis 100 Jahren für Kiefer, 100 bis 120 Jahren für Tanne und Buche, 120 bis 140 Jahren und mehr für die Eiche der Fall, die mithin durchaus den Forderungen des gemeinwirtschaftlichen Prinzips entsprechen, ebenso wie sie auch vom Standpunkt des privatwirtschaftlichen Prinzips die erreichbar höchste und somit zugleich die allgemeine, d. h. objektive Verzinsung des forstlichen Betriebs verwirklichen.

Es ist das nicht der Fall bei den wesentlich höheren Waldreinertragsumtrieben, die in keiner Weise bei ihrer unwirtschaftlichen Holzvorratsanhäufung dem gemeinwirtschaftlichen Prinzip entsprechen und ebensowenig auch dem privatwirtschaftlichen Prinzip Rechnung tragen.

Nach allem, was seither dargelegt wurde, kann es keinem Zweifel unterliegen, daß, ebenso wie für den Privatforstbesitz, so auch für den Kommunal- und Staatsforstbesitz die Folgerungen der Bodenreinertragslehre von grundlegender Bedeutung sind und volle Anwendung zu finden haben.

Es geht aber auch aus allen diesen Betrachtungen klar hervor, daß für die Waldwirtschaft nicht der parzellierte Kleinbesitz, in dem die Gefahr zu niedriger Umtriebe, der Wald-Ausschlachtung und schließlichen Waldverwüstung am größten ist, sondern der mittlere und größere Besitz das richtige ist, der auf die nachhaltige Erzeugung aller gemeinwirtschaftlich benötigten Sortimente bei rationellem Wirtschaftsverfahren eingestellt ist und dementsprechend ökonomisch wie waldbaulich pfleglich behandelt wird.

So decken sich auch, aber auch nur dann, die Forderungen der Forstwirtschaftslehre mit denen der Forstwirtschaftspolitik.

* * *

Die im Vorwort ausgesprochene Auffassung Hempels, daß unter den heutigen, durch den Zusammenbruch nach dem Kriege veränderten Verhältnissen insbesondere der staatliche Forstbetrieb hinsichtlich seiner ökonomischen Grundlagen nicht mehr in den Rahmen der sogenannten Reinertragslehre falle, wird daher nicht geteilt werden können.

Den vorwiegend theoretisch gehaltenen Ausführungen Hempels haben wir daher, um die Frage nach allen Seiten zu klären, die tatsächlichen Folgerungen der Bodenreinertragslehre in greifbarer Form zunächst vorangestellt.

Es war dies vor allem deshalb nötig, um die heute leider in weiten Kreisen noch immer bestehenden unklaren Vorstellungen von dem Wesen der Bodenreinertragslehre zunächst richtigzustellen, die mit Vorliebe als eine „auf Kapital- und Zinsgewinn gerichtete Geldwirtschaft", die sie mit den Forsten treibt, hingestellt wird.

Und doch bildet sie den Kern unserer Forstwissenschaft als Wirtschaftswissenschaft, in dem alle Fäden der Technik und Ökonomik zusammenlaufen.

Die Bodenreinertragslehre verneinen, heißt unsere Forstwissenschaft als Wissenschaft verneinen.

In den Ausführungen Hempels, die sich in die Teile: 1. Grundbegriffe der Forstbetriebseinrichtung, 2. die ökonomischen Grundlagen des Forstbetriebes, 3. die technischen Grundlagen des Forstbetriebes gliedern, ist vielmehr eine Bestätigung dafür zu finden, daß die Reinertragslehre auch im Wechsel der Zeiten ihre Bedeutung als die gegebene ökonomische Grundlage der Forstwirtschaft unverändert beibehalten hat.

Im I. Teil sagt Hempel u. a.: „Die Einführung der leitenden Gedanken in die Wirtschaft ist Sache der Betriebseinrichtung. Die Forstwirtschaft ist ein Zweig der Volkswirtschaft, und es ist festzustellen, wieviel an Kapital und Arbeit aus der gesamten Wirtschaft zu entnehmen und der Forstwirtschaft zur Verfügung zu stellen ist. Die richtige Verteilung des Einsatzes von Kapital und Arbeit in die einzelnen Teile der Volkswirtschaft ist Aufgabe der „volkswirtschaftlichen Statik". Die „forstliche Statik" ist die Anwendung der „volkswirtschaftlichen Statik" auf die Forstwirtschaft. Sie schafft die ökonomische Grundlage für den Aufbau der Forstwirtschaft als Betrieb."

Aus diesen Sätzen geht allein schon hervor, daß Hempel an den Grundbegriffen der Statik, d. h. des Abwägens zwischen Aufwand und Erfolg, festhält und dementsprechend auf dem Boden der Reinertragslehre steht. Dadurch, daß Hempel von „volkswirtschaftlicher" Statik und ihrer Anwendung auf den forstlichen Betrieb als „forstliche Statik" spricht, hebt er — unseres Erachtens mit Recht — das gemeinwirtschaftliche Prinzip als den Rahmen hervor, in dem sich das privatwirtschaftliche Prinzip einfügt. — Kein Unternehmen, das nach privatwirtschaftlichen Grundsätzen aufgebaut werden soll, kann sich über die Vorbedingungen gemeinwirtschaftlicher Art, an die es gebunden ist, hinwegsetzen. Bei der Erzeugung von Gütern jeder Art muß stets die Frage zuvor beantwortet werden, wie sie beschaffen sein müssen, um nachhaltig Absatz finden zu können. Der Erzeuger muß sich nach dem Verbraucher richten. Verbraucher in weitestem Sinne ist die Gesamtheit des Volkes, dessen Bedürfnisse befriedigt werden müssen. Jegliche Einzelbetriebe der Volkswirtschaft, mögen sie staatlicher oder privater Natur sein, sind davon abhängig. Ihr Betrieb muß rationell sein. Daher bestimmt im allgemeinen der Preis die Kosten, die auf die Erzeugung eines Gutes noch verwendet werden können, wenn das betreffende Unternehmen sowohl selbst bestehen als den gemeinwirtschaft-

Digitized by Google

lichen Bedarf dauernd befriedigen soll. Erst auf der gegebenen gemeinwirtschaftlichen Grundlage kann der Betrieb privatwirtschaftlich so vollkommen wie möglich aufgebaut werden; nur so ergibt sich sein allgemeines Rentabilitätsniveau, das in der Forstwirtschaft in deren allgemeinem objektiven Zinsfuß zum Ausdruck kommt.

Der II. Teil, betreffend die ökonomischen Grundlagen des Forstbetriebes, gipfelt u. a. in dem Satz: „Kann demnach einerseits die reine Staatswirtschaft keineswegs als in volkswirtschaftlicher Beziehung vollkommen befriedigend angesehen werden, so wird anderseits zu untersuchen sein, ob nicht durch wirtschaftspolitische Maßnahmen die geldwirtschaftlichen Ziele der Unternehmer den naturalwirtschaftlichen Zielen der Volkswirtschaft so weit genähert werden können, daß die Volkswirtschaft auf der Unternehmertätigkeit aufgebaut werden kann". Und weiter: „Es ist deshalb ein größerer, den Privatforstbesitz durchsetzender Staatsforstbesitz, wie er z. B. in Deutschösterreich vorhanden ist, nicht nur als Stütze der Volkswirtschaft zu begrüßen, sondern er wird auch einen sicheren Schutz gegen Monopolisierungs-Bestrebungen bieten, wenn er nach richtigen volkswirtschaftlichen Richtlinien geführt wird".

Hempel lehnt mit Recht die Verstaatlichung der Forsten ab, begrüßt vielmehr neben dem Staatsforstbesitz die Erhaltung und Pflege eines gut verwalteten Privatforstbesitzes, und zwar vornehmlich großer Betriebe, die walderhaltend wirken und vor allem technisch wie ökonomisch am vollkommensten ausgestaltet werden können und lediglich im Interesse der Allgemeinheit einer forstpolitischen Aufsicht bedürfen.

Der Staat müsse seine Stütze so weit als möglich in der Urproduktion suchen.

In einem Unterabschnitt über „die Nachhaltigkeit und den Zinsfuß in der Forstwirtschaft" stellt Hempel den Satz voran: „Daraus ergibt sich für die Volkswirtschaft die Notwendigkeit einer nachhaltigen Wirtschaft, ohne Rücksicht auf die geldwirtschaftliche Rentabilität".

Dieser Satz, der in seiner weitgehenden Fassung leicht dahin mißverstanden werden könnte, daß es lediglich auf die Volksversorgung ohne Berücksichtigung der Rentabilität ankommt, etwa im Sinne der Waldreinertragslehre, die die Frage nach einem angemessenen Verhältnis von Produktionsaufwand und Ertrag überhaupt nicht stellt —, wird weiterhin dadurch gemildert, daß Hempel dem „einzelwirtschaftlichen forstlichen Zinsfuß" den „volkswirtschaftlich-forstlichen Zinsfuß" gegenüberstellt.

Das ist aber nichts anderes als die schon von Endres scharf hervorgehobene Unterscheidung zwischen dem „subjektiven" und „objektiven" forstlichen Zinsfuß. Wir haben oben nachgewiesen, daß letzterer als allgemeiner, objektiver forstlicher Zinsfuß in Höhe von 3 % unter der Voraussetzung einer rationellen Bestandeserziehung in mittleren Boden-Reinertragsumtrieben von 80 bis 90 Jahren für Fichte, von 90 bis 100 Jahren für Kiefer, 100 bis 120 Jahren für Tanne und Buche, 120 bis 140 Jahren und mehr für Eiche tatsächlich erreicht wird, die zugleich gemeinwirtschaftlich allen berechtigten Anforderungen, was die Versorgung der Volkswirtschaft mit den von ihr benötigten Sortimenten in einem richtigen Verhältnis zueinander anbetrifft, durchaus gerecht werden.

Wenn jedoch Hempel sagt, dieser allgemeine forstliche Zinsfuß ließe sich durch Abzüge vom landesüblichen Zinsfuß ableiten, so wird man dem kaum zustimmen können; allein der Unsicherheit eines solchen Verfahrens wegen, das viel zu sehr von subjektiver Auffassung beeinflußt ist, wieviel nun abgezogen werden soll, ob man auf 3, 2½ oder 2 % herabgehen soll, ob man dabei zu einem einheitlichen objektiven forstlichen Zinsfuß kommt oder diesen etwa — was unseres Erachtens durchaus unzulässig ist — nach dem Ertragsvermögen der einzelnen Holzarten differenzieren soll.

Der allgemeine objektive forstliche Zinsfuß ist, wie wir oben gesehen haben, aus dem forstlichen Betriebe heraus selbständig in enger Grenze bestimmbar, sobald man von dem gemeinwirtschaftlichen Prinzip der Holzversorgung ausgeht.

Hempel leitet auch keine bestimmte Ziffer für den objektiven Zinsfuß ab. Dann haben aber alle diese Betrachtungen nur akademischen Wert. Denn für die Forsteinrichtung kommt es doch schließlich auf greifbare, ziffernmäßige Unterlagen an, letzten Endes auf die Umtriebszeit, auf die ein Wirtschaftswald in seinem ganzen Aufbau gegründet werden muß, wenn zugleich auch eine gute räumliche Ordnung nach Einzelbeständen bzw. Altersklassen erreicht werden soll.

Es ist durchaus richtig, wenn Hempel sagt, „daß die Forstwirtschaft hinsichtlich ihrer volkswirtschaftlichen Ertragsfähigkeit nur nach dem volkswirtschaftlich-forstlichen Zinsfuß und nach dem aus ihm berechneten Entwicklungswertertrag gewertet werden kann"; das heißt aber, daß hiermit der allgemeine, objektive forstliche Zinsfuß, der als Wirtschaftszinsfuß die allgemeine Norm der Wirtschaft darstellt, zugleich als Kapitalisierungszinsfuß die Grundlage für die Ableitung des gemeinen Wertes von Waldboden und Holzbeständen bildet.

Es ist dann auch richtig, wenn Hempel in diesem Sinne sagt: „Als statisches Ziel der Staatsforstwirtschaft kann die Erwirtschaftung des höchsten Entwicklungs-Wertertrages bezeichnet werden".

Er steht nach allen seinen Darlegungen auf dem Boden der Reinertragslehre, sonst

Digitized by Google

könnte er nicht von einem statischen Ziel sprechen und nicht von einem volkswirtschaftlich-forstlichen Zinsfuß.

Hempel sucht nach einer Lösung; er fühlt sie, aber er umschreibt sie, statt das Kind beim rechten Namen zu nennen. Wir haben das in unseren vorausgegangenen Darlegungen über das Wesen und die Ziele der Bodenreinertragslehre getan und hoffen, damit die wünschenswerte Klärung gegeben zu haben.

Wenn Hempel auf Seite 23 unter „Ökonomische Aufgaben der staatlichen Forstbetriebseinrichtung" sagt, der Forstbetriebseinrichtung falle die Aufgabe zu, die ökonomischen Richtlinien in die Forstwirtschaft einzuführen und deren Einhaltung zu überwachen, so ist das unzweifelhaft richtig; wenn er aber fortfährt, die Vertretung dieser Richtlinien in der Volkswirtschaft sei Aufgabe der Forstpolitik, die demnach als Zweig der Forstbetriebseinrichtung angesehen werden könne, so dürfte das doch wohl nicht haltbar sein, denn die Forstpolitik, richtiger die Forstwirtschaftspolitik steht der Forstwirtschaftslehre als durchaus selbständiges Gebiet gegenüber. Letztere kann in eine forstliche Produktionslehre und forstliche Betriebslehre eingeteilt werden, und erst die letztere umfaßt die Gebiete der forstlichen Zuwachslehre (Holzmeß- und Ertragskunde), forstlichen Rentabilitätslehre (Waldwertrechnung und Forststatik) und der Forsteinrichtungslehre oder der „Forstbetriebseinrichtung".

Es ist ferner interessant, auf Seite 25 das Urteil des Verfassers zu lesen, daß die Vorwürfe, die namentlich in letzter Zeit gegen die Staatsforstverwaltung Deutsch-Österreichs wegen ihrer zu stark geldwirtschaftlichen Richtung erhoben wurden, nicht gerechtfertigt erscheinen.

Sehr erfreulich ist der Standpunkt Hempels, daß der Forsteinrichter sich für die Ertragsbestimmung der im besten Sinne des Wortes modernen Verbindung von Bestandeswirtschaft und Altersklassenmethode bedienen wird, die sich ohne weiteres dem Grundgedanken des höchsten Entwicklungswertertrages anpassen läßt. Hingegen läßt sich mit den seitherigen, wenn auch von gemeinwirtschaftlichen Gesichtspunkten ausgehenden, so doch ausgesprochen auf dem Boden statischer Erwägungen stehenden Darlegungen Hempels dessen Satz auf Seite 27 nicht gut in Einklang bringen, daß für die Praxis der Bestimmung des Haubarkeitsalters vorläufig die höchste, nachhaltig beziehbare Waldrente ins Auge zu fassen sei.

Richtig müßte es nach allem Vorausgegangenen heißen: Die höchste, nachhaltig beziehbare Bodenrente auf der Grundlage des „volkswirtschaftlich-forstlichen Zinsfußes", den Hempel eingehend begründet hat!

Der Verfasser fühlt zweifellos das Richtige, befindet sich auch offenbar auf richtigen Wegen; er kommt aber, da er sich zu sehr im engen Kreise theoretisch-spekulativer Betrachtungen vorwiegend bewegt, nicht zu einer befreienden Lösung in greifbarer Form, die mit Nutzen zu einer festen Grundlage der Forsteinrichtung ausgebaut werden kann.

Der III. Teil, der „die technischen Grundlagen des Forstbetriebes" in Kürze behandelt, zeugt vielfach von einem erfreulichen Verständnis für die auf Gegenseitigkeit beruhenden Beziehungen zwischen Forsteinrichtung, Waldbau und Statik, so unter anderm, wenn gesagt wird: „Bei den für die Aufstellung der generellen Betriebspläne notwendigen eingehenden Erhebungen im Walde fällt dem Forsteinrichter eine wichtige Rolle als vergleichender waldbaulicher Beobachter zu", und: „Im Forstbetriebe hat der Einrichter den reinen, alle Ergebnisse der Wissenschaft und alle Erfahrungen und Forderungen des Betriebes zusammenfassenden, wirtschaftlichen Standpunkt zu vertreten".

Der wirtschaftliche Standpunkt kommt aber, wie seither, so auch heute, unverändert und in reinster Gestalt in der Bodenreinertragslehre, dem zentralen Gebiet forstwirtschaftlichen Erkennens und Könnens, zum Ausdruck.

Wir brauchen heute, in einer Zeit, in der alles stürzt, am allerwenigsten an unserer Forstwirtschaft, so wie sie seither in Wissenschaft und Praxis fest gefügt wurde, zu verzweifeln und neue Wege der Erkenntnis, am allerwenigsten auf dem Gebiete der Ökonomik, zu suchen.

Halten wir vielmehr an dem klassischen Aufbau unserer deutschen Forstwissenschaft fest. Dann behalten wir den festen Boden unter den Füßen, dessen wir bedürfen, um den gesunden Fortschritt auch in der Waldwirtschaft in schwerer Zeit zu sichern. Dr. Borgmann.

Botanik.

Kryptogamenflora für Anfänger. Eine Einführung in das Studium der blütenlosen Gewächse für Studierende und Liebhaber. Herausgegeben von Dr. Gustav Lindau, a. o. Professor an der Universität Berlin, Kustos am Botanischen Museum zu Dahlem. Zweiter Band, 1. Abteilung. **Die mikroskopischen Pilze** (Myxomyceten, Phycomyceten und Ascomyceten). Von Dr. Gustav Lindau, a. o. Professor an der Universität Berlin, Kustos am Botanischen Museum zu Dahlem. Zweite, durchgesehene Auflage. Mit 400 Figuren im Text. — Berlin. Verlag von Julius Springer. 1922.

Nachdem bereits Band I in der zweiten Auflage erschienen ist, liegt nunmehr — zehn Jahre nach dem Erscheinen der ersten Auflage —

Digitized by Google

auch der zweite Band in der zweiten Auflage vor; ein Zeichen dafür, daß das Unternehmen in der Tat einem vorhanden gewesenen Bedürfnis entsprungen war, und daß Professor Dr. Lindau es verstanden hat, dieses Bedürfnis in vollkommener Weise zu befriedigen. Im allgemeinen konnte Verfasser den Text der ersten Auflage unverändert wiedergeben; nur hat er den zur Darstellung gebrachten Stoff etwas anders abgegrenzt, indem er die Brand- und Rostpilze herausgelassen hat, um sie mit den Fungi imperfecti vereinigt als zweite Abteilung in einem besonderen Bande zu behandeln. Ich darf daher auf meine Besprechung der ersten Auflage im Band 13 Seite 190 dieses Blattes verweisen und kann „die mikroskopischen Pilze" auch den das Forstfach Studierenden, die sich etwas eingehender mit dieser für uns Forstwirte so überaus wichtigen Pflanzenklasse beschäftigen wollen, nur wiederum warm empfehlen.

Herrmann.

Zur Kenntnis der Kohlehydratproduktion von Sonnen- und Schattenblättern. Von M. G. Stälfelt. Mitteilungen aus der forstlichen Versuchsanstalt Schwedens. 18. Heft 1921, S. 276 u. f.

1. Versuche mit Acer platanoides. Beim Ahorn ist die Kohlensäureproduktion der Schattenblätter während eines Tages (vierundzwanzig Stunden) bedeutend geringer als die der Sonnenblätter, sowohl auf die Fläche als auf das Trockengewicht bezogen, nämlich wie 30 bis 40 % : 100 % bezogen auf die Blattfläche, und 60 % : 100 % bezogen auf das Trockengewicht. Die Differenz ist in der Nacht größer als am Tage. Die Geschwindigkeit der Assimilation und der Ableitung ist unabhängig von der Menge der im Blatte abgelagerten Assimilate. Aus der gleichmäßigen Abnahme der Kohlehydrate während einer Vegetationsdauer von zwölf Stunden folgert Verfasser, daß der Zucker vom Parenchym nach den großen Blattnerven und nach dem Blattstiel abgeleitet wird. Den relativ höchsten Kohlehydratgehalt hatten die Blätter, welche in Beziehung auf die Lichtzufuhr die Mitte zwischen Licht- und Schattenblätter hielten.

2. Versuche mit Pinus silvestris und Picea excelsa. Gegenüber solchen Einflüssen, welche die Assimilation stören können, zeigt sich die Fichte empfindlicher als die Kiefer. Während der Trockenperiode vom 23. Juni bis 22. Juli wurde die Transpiration der Fichte auf ungefähr 12 % herabgedrückt, dagegen transpirierte die Kiefer wohl wegen ihrer tiefgehenden Wurzel bedeutend mehr. Aber auch die Assimilation der Kiefernnadeln wurde während der Trockenheit auf einen Bruchteil des nach dem Regen erhaltenen Wertes herabgesetzt. Das kommt daher, daß sich bei anhaltender Trockenheit die Spaltöffnungen schließen oder nur am Vormittag eine Weile offen stehen. Auch bei Buche, Hasel und Eiche bleiben die Spaltöffnungen sowohl am Morgen als am Vormittag geschlossen. Setzt man die Chlorophyllmenge der Sonnennadeln der Fichte = 1, dann läßt sich der durchschnittliche Chlorophyllgehalt der Nadeln durch folgende Verhältniszahlen angeben:

Fichte:		Kiefer:	
Sonnen-	Schattennadeln	Sonnen-	Schattennadeln
1,	1,5.	1,8,	2,0.

Im Vergleich zu den Laubhölzern ist der Chlorophyllgehalt der beiden Nadelhölzer geringer. Vergleicht man die Assimilationsintensität der beiden Nadelhölzer, dann sieht man, daß sie zwar mit zunehmender Lichtstärke steigt, daß sie aber selbst bei vollem, schräg einfallendem Mittagslicht ihren höchstmöglichen Wert nicht erreicht. Hieraus folgert der Verfasser, daß die normale Kohlensäurekonzentration der Luft kein definitiv begrenzender Faktor für die Assimilation der Fichte und Kiefer ist.

Vergleicht man die für die bisher untersuchten Pflanzen gefundenen Werte für die Lichtstärke, bei welcher zwischen Assimilation und Atmung bei normaler Kohlensäurezufuhr Gleichgewicht herrscht, mit der vom Verfasser für Fichte und Kiefer gefundenen Werte, so sieht man, daß diese größer als jene sind. Zieht man die Werte für die Atmung von jenen für die Assimilation ab, dann findet man, daß die Schattennadeln der Kiefer innerhalb von vierundzwanzig Stunden einen Überschuß an Assimilation liefern, der vielfach jenen der Fichtennadeln übersteigt; das gleiche gilt auch für die Sonnennadeln. „Die Nadeln der Kiefer bilden danach einen effektiveren Assimilationsapparat als die der Fichte." „Als Kompensation für ihr schwächeres Assimilationssystem kann man die große Krone und Nadelmasse der Fichte und die strengere Lichthaushaltung derselben ansehen. Da die Fichte imstande ist, noch bei so geringem Lichtzutritt wie die Buche zu wachsen, anderseits zur lebhaftesten Assimilation wie die Kiefer der stärksten Lichtwerte bedarf, also eine Anpassungsfähigkeit von größter Breite besitzt, so bezeichnet Verfasser sie „sowohl als einen ausgeprägten Schatten- wie Lichtbaum".

Herrmann.

Der Unterstützungsfonds des „Waldheil" bedarf dringend der Stärkung. Bitten, zu sammeln und das Geld dem Verein „Waldheil", Neudamm, Bez. Ffo., einzusenden. Auch die kleinste Gabe ist herzlich willkommen. 13

Redaktion, Druck und Verlag: J. Neumann, Neudamm.

Digitized by Google

Forstliche Rundschau.

Monats-Beilage zur Deutschen Forst-Zeitung. Begründet durch Oberförster Dr. Bertog. Unter Mitwirkung von Geh. Regierungs- und Forstrat Herrmann-Breslau, Universitätsprofessor Dr. Borgmann-Gießen und Geheimrat Professor Dr. Eckstein-Eberswalde

herausgegeben vom Geheimen Regierungsrat Professor Dr. Schwappach-Eberswalde.

Der Nachdruck des Inhaltes dieses Blattes ist verboten.

Nr. 11. Neudamm, November 1922. 23. Band.

Inhalt: Forstpolitik: Weber, Der Aufbau der Berufsverbände in der Forstwirtschaft, im Holzhandel und in der Holzindustrie Deutschlands. 105. — Forstbenutzung: Feldhaus, Die Säge. Ein Rückblick auf vier Jahrtausende. 108. — Forstschutz: Zur Engerlingsfrage. 108. — Bodenkunde: Der Abbau der organischen Stickstoffverbindungen des Waldhumus durch biologische Vorgänge. 110.

Forstpolitik.

Dr. Heinrich Wilhelm Weber, **Der Aufbau der Berufsverbände in der Forstwirtschaft, im Holzhandel und in der Holzindustrie Deutschlands.** Berlin 1922. Verlag von P. Parey.

Jeder Forstmann, der mit Holzhandel, Holzindustrie und mit Tarifverhandlungen zu tun hat, vermißt schmerzlich einen Überblick über die in Betracht kommenden Organisationen und Verbände, die zum großen Teil in steter Umbildung begriffen sind. Aber auch auf rein forstlichem Gebiete tauchen fortwährend neue Vereinigungen auf, so daß eine richtige Orientierung selbst auf diesem doch näherliegenden Gebiete immer schwieriger wird.

Unter solchen Umständen muß es als eine hochwillkommene und dankenswerte Leistung begrüßt werden, daß der Verfasser sich der außerordentlich mühsamen und schwierigen Arbeit unterzogen hat, das gewaltige, weit zerstreute Material zusammenzutragen und systematisch zu ordnen. Hierzu war H. W. Weber gerade wegen seiner Begabung für Systematik besonders geeignet. Durch die vorliegende Arbeit hat er der Praxis einen wirklichen und schätzenswerten Dienst geleistet.

Für die zahlreichen Verbände und Organisationen sind im einzelnen, so weit als möglich, angegeben: Name, Geschäftsstelle, Tätigkeitsgebiet, Gründung und äußere Entwicklung, Zweck des Vereins, Mitgliedschaft, Mitgliederbeiträge, Verhältnis zu anderen Verbänden und Vereinsorgan.

Es kann selbstverständlich nicht Aufgabe der vorliegenden Besprechung sein, auf die einzelnen Organisationen näher einzugehen; in dieser Beziehung bildet das Buch ein Nachschlagewerk, das im Bedarfsfalle zu Rate gezogen werden muß. Wohl aber dürfte es von Interesse sein, einen kurzen Überblick über die Berufsverbände und deren Ziele zu erhalten. Die Arbeit gliedert sich in zwei Hauptteile, von denen der erste die forstwirtschaftlichen Berufsverbände, der zweite die Berufsverbände des Holzhandels und der Holzindustrie behandelt. Jeder Teil zerfällt wieder in zwei Unterteile: wissenschaftlich-technische Verbände und sozialpolitische Verbände. Die weitere systematische Ordnung entspricht den tatsächlichen, vielfach außerordentlich verwickelten Verhältnissen, für welche die beiden dem Buche beigegebenen Tafeln eine willkommene Übersicht gewähren.

A. Die forstwirtschaftlichen Berufsverbände.

Die Besprechung der wissenschaftlich-technischen Verbände (Forstvereine) der Forstwirtschaft beginnt mit einer kurzen Geschichte der deutschen Forstvereine, wobei naturgemäß der Deutsche Forstverein am eingehendsten behandelt wird. Hieran schließt sich eine Charakteristik der heute bestehenden Forstvereine. Weber betont am Schlusse dieses Abschnittes, daß die Ziele aller Forstvereine zurzeit wesentlicher wissenschaftlich-technischer Natur sind, nur der Badische Forstverein will sogar an erster Stelle die Interessen der dortigen höheren Forstbeamten vertreten und fördern, was W. behufs Erzielung größerer Gleichmäßigkeit als unerwünscht bezeichnet. Eine innige Verkettung der Landes- und Provinzial-Forstvereine mit dem Deutschen Forstverein bezeichnet W. als ein besonders erstrebenswertes Ziel. Unter dem Druck der heutigen wirtschaftlichen Verhältnisse wird aber seine Verwirklichung kaum möglich sein. Als Ideal schwebt ihm ferner noch ein wissenschaftlicher Verein, eine Akademie aller wissenschaftlich tätigen forstwirtschaftlichen Forscher und Lehrer nach der Art von Bechsteins „Sozietät der Forst- und Jagdkunde" vor.

I. Wirtschaftspolitische Verbände der Forstwirtschaft.

Als solche erscheinen die Waldbesitzer-Verbände. Wenn man von der nur örtliche Bedeutung besitzenden „Vereinigung Mitteldeutscher Waldbesitzer" absieht, die schon 1879 begründet worden ist, so beginnt die Entwicklung mit dem Verbande der Waldbesitzer-Vereine Westfalens und Rheinlands im Jahre 1902. Längere Zeit war im Deutschen Forstverein das Bestreben vorhanden, ihn auch zu einer Vertretung der Interessen der Waldbesitzer zu gestalten, was während des Krieges auch durch die Gründung der „Geschäftsstelle für kriegswirtschaftliche Angelegenheiten" erreicht wurde.

Digitized by Google

Schon bei Beratung der neuen Satzungen des Forstvereins zu Erfurt 1907 war jedoch mehrfach die Ansicht vertreten, daß dieser Verein unmöglich allein alle ihm zugedachten Aufgaben würde lösen können, sowie daß ein Überwuchern der Interessen der Privatwaldbesitzer zu befürchten sei.

Auch auf seiten der Waldbesitzer brach sich bald die Erkenntnis Bahn, daß eine eigene Organisation ihre Interessen erfolgreicher werde vertreten können als der Deutsche Forstverein. Infolgedessen bildeten sich nach dem Vorgang des Badischen Waldbesitzer-Verbandes im Herbst 1917 während der Jahre 1918 und 1919 zahlreiche Waldbesitzerverbände (nur Thüringen ist erst 1921 gefolgt), welche allmählich ganz Deutschland umfaßten und sich 1919 in den „Reichsverband deutscher Waldbesitzerverbände" zusammenschlossen.

II. Sozialpolitische Verbände der Forstwirtschaft.

1. Arbeitnehmerverbände.

a) Forstarbeiterverbände.

Die Forstarbeiterverbände umfassen sämtlich neben den Forstarbeitern auch sonstige landwirtschaftliche Arbeiter. Es bestehen gegenwärtig drei derartige Organisationen, nämlich der freigewerkschaftliche „Deutsche Landarbeiterverband", der christliche „Zentralverband der Landarbeiter" und der sogenannte gelbe „Reichslandarbeiterbund". Letzterer ist nur von geringer Bedeutung, während von den 150 000 ständigen und 200 000 nichtständigen Forstarbeitern etwa 60 % dem Deutschen Landarbeiterverband angehören sollen

b) Forstbeamtenverbände.

Ein außerordentlich buntes Bild zeigen die Forstbeamtenverbände. Der Schaffung einer einheitlichen Organisation stehen zwei schwerwiegende Hindernisse entgegen, nämlich die verschiedene Stellung der einzelnen Verbände zur Gewerkschaftsfrage und die verschiedenen Ansichten hinsichtlich des „Oberförstersystems". Hierzu kommen noch die voneinander erheblich abweichenden Interessen der Staats-, Kommunal- und Privatforstbeamten sowie der Einfluß der örtlichen Verhältnisse.

Aus diesem Grunde besteht zurzeit nur ein sich über ganz Deutschland erstreckender Verband der Vereine der Staatsforstverwaltungsbeamten des Deutschen Reiches, der Reichsforstverband, welcher 1920 gegründet worden ist; ihm sind gegenwärtig neun Landesverbände angeschlossen.

Die höheren Privatforstbeamten sind dagegen nicht für sich organisiert, sondern besitzen nur gemeinsam mit den mittleren und unteren Privatforstbeamten eine sich über ganz Deutschland erstreckende Organisation im „Verein für Privatforstbeamte Deutschlands". Dieser umfaßt neben Forstbeamten auch Waldbesitzer und sonstige Freunde des Privatforstbeamtenstandes.

Weber hält die Vereinigung von Waldbesitzern und Beamten in einem Verein für unzweckmäßig und bezeichnet die Zusammenfassung von Beamten mit vollständig verschiedenem Bildungsgang geradezu für ein Unding.

So berechtigt diese Anschauung vom theoretischen Standpunkt aus erscheinen mag, so muß ich doch auf Grund langjähriger Mitarbeit die Wahrheit der auch von W. angeführten Worte bezeugen, daß ohne diese Zusammenfassung der Verein niemals das geleistet haben würde, was er bis jetzt geschaffen hat.

Als Reichsverband der mittleren und niederen Staats-, Kommunal- und Privatforstbeamten kommt außer dem Verein für Privatforstbeamte Deutschlands eigentlich nur der Deutsche Försterbund in Betracht.

Letzterer ist gewerkschaftlicher Natur und umfaßt die drei Berufsgenossenschaften, nämlich den mittleren Staats-, Kommunal- und Privatforstbeamten. Ihm sind zurzeit 16 Landes- und Provinzialverbände angeschlossen. Der schon 1894 gegründete Verein deutscher Forstbeamten hat sich 1920 in eine „Krankenunterstützungs- und Begräbniskasse deutscher Forstbeamten" umgewandelt und kommt daher hier kaum in Betracht.

Außer den reinen Forstbeamtenverbänden bestehen aber noch zwei Reichsverbände, in denen Forstbeamte mit landwirtschaftlichen Beamten zusammenwirken, nämlich: der Reichsverband land- und forstwirtschaftlicher Fach- und Körperschaftsbeamten und der Verband land- und forstwirtschaftlicher Angestellten. Ersterer ist ein christlicher Angestelltenverband, steht auf nationalem Boden und lehnt den Streik ab, letzterer ist eine freigewerkschaftliche Organisation, welche die Vereinigung aller deutschen Gutsbeamten ohne Unterschied der politischen Organisation auf gewerkschaftlicher Grundlage erstrebt.

Weber erwähnt, daß Verhandlungen wegen des Zusammenschlusses beider Verbände seit geraumer Zeit gepflogen werden. Diese dauern auch gegenwärtig noch fort und werden hoffentlich in nicht zu ferner Zeit zu einem günstigen Ergebnis führen.

Unbekannt ist aber W. geblieben, daß die Forstbeamten des Vereins für Privatforstbeamte Deutschlands seit 1921 mit dem Reichsverband land- und forstwirtschaftlicher Fach- und Körperschaftsbeamten zu einer Spitzenorganisation vereinigt sind, welche zwei Fachgruppen: Forstbeamte und landwirtschaftliche Beamte, umfaßt. In ersteren sind auch alle bisher dem Reichsverbande angehörigen Forstbeamten überführt worden und haben damit die Mitgliedschaft des Vereins für Privatforstbeamte Deutschlands erhalten.

Außer den besprochenen beiden Reichsverbänden der Forstbeamten besteht noch eine Anzahl von Landesverbänden mittlerer und niederer Forstbeamten aller Kategorien, die

Digitized by Google

keinem dieser Reichsverbände angeschlossen sind. Hierher gehören u. a.: der Verein der Württembergischen Förster, der Verein der preußischen Staats-Revierförster, die preußische Staatsförster-Vereinigung, der Verein der mittleren Forstbeamten Bayerns u. a. m.

Ebenso wie kein reiner Arbeitnehmerverband besteht, so besteht auch kein reiner Arbeitgeberverband in der Forstwirtschaft. Die Waldbesitzerverbände lehnen es meist ab, als Arbeitgeberverbände zu gelten und Tarife mit den Forstarbeitern und Forstbeamten abzuschließen, sondern überlassen dieses den zuständigen land- und forstwirtschaftlichen Arbeitgebervereinigungen, die in einem besonderen Reichsverband mit dem Sitz in Berlin zusammengeschlossen sind. Dieser Verband hat besondere Fachausschüsse geschaffen. Einige Waldbesitzerverbände (Provinz Sachsen und Ostpreußen) haben besondere Fachausschüsse für forstwirtschaftliche Arbeitgeber eingerichtet, andere (Schlesien, Bayern und Kurhessen) sind der entsprechenden Arbeitgebervereinigung als korporative Mitglieder beigetreten.

Der Aufbau der sozialpolitischen Organisationen der Forstwirtschaft läßt also an Einheitlichkeit und Folgerichtigkeit viel zu wünschen übrig.

B. Die Berufsverbände des Holzhandels und der Holzindustrie.

Der Aufbau dieser Berufsverbände ist insofern einfacher als jener der Forstwirtschaft, weil hier zwei Klassen von Verbänden: der wissenschaftlich-technische und die Angestellten- und Beamtenverbände, wegfallen oder vernachlässigt werden können, anderseits stellen aber Holzhandel und Holzindustrie ein viel komplizierteres Gebilde dar als die forstliche Urproduktion. Vor allem gibt es weder einen Holzhandel noch eine Holzindustrie, sondern es müssen zwei Haupttypen der Holzindustrie und drei Haupttypen des Holzhandels unterschieden werden.

Die Holzindustrie zerfällt in:

1. Säge-Industrie (Holzproduktion der Fachkreise) und
2. Holzveredlungs-Industrie (holzkonsumierende Industrie).

Beim Holzhandel müssen drei Haupttypen auseinandergehalten werden:

1. Holz-Aufkauforganisation, welche den Übergang vom Urproduzenten bis zur ersten Veredlung des Produktes vermittelt;
2. Holz-Produktionszwischenhandel zwischen den einzelnen Stufen der Veredlung und
3. die Holz-Absatz-Organisation, welche die gebrauchsfertigen Fabrikate dem Konsumenten übermittelt.

Nur die beiden ersten werden im gewöhnlichen Sprachgebrauch als eigentlicher Holzhandel bezeichnet, die letzte dagegen als Möbel- usw. Handel

Dementsprechend sind die Organisationen des Holzhandels und der Holzindustrie nicht scharf getrennt, sondern sie gliedern sich in:

1. Verbände der Säge-Industrie und des Holzhandels und
2. Verbände der holzverarbeitenden Industrie.

Allerdings bestehen auch Organisationen des reinen Holzhandels und Vereinigungen reiner Sägewerke; beide spielen aber, namentlich die letzteren, nur eine untergeordnete Rolle.

I. Die wirtschaftspolitischen Verbände.

1. Holzhandel und Holzindustrie.

Hiervon kommen für den Forstmann hauptsächlich Säge-Industrie und Holzhandel in Betracht.

Ein Zusammenschluß aller hierher gehörigen Verbände zu einem Spitzenverband ist noch nicht erfolgt. Als offizieller Vertreter des Holzhandels und der Säge-Industrie wird aber die Fachgruppe „Säge-Industrie und Holzhandel" des „Reichsverbandes deutscher Industrie" betrachtet, welcher den obersten Spitzenverband aller wirtschaftspolitischen Berufsverbände der gesamten deutschen Industrie darstellt.

Der vorgenannten Fachgruppe ist die Mehrzahl der hierher gehörigen Verbände angeschlossen, von denen die bedeutendsten sind: der Zentralverband von Vereinen deutscher Holzinteressenten, die Interessengemeinschaft nordwestlicher Holzhandels- und Holzindustrie-Verbände und der Verein Ostdeutscher Holzhändler und Sägewerke.

Außerhalb dieser Fachgruppe steht aber noch eine ganze Reihe von Verbänden, und zwar sowohl Reichsverbände wie auch Provinzial-, Landes- und Lokalverbände. Zu den erstgenannten gehören der Reichsbund des deutschen Holzhandels, ein reiner Holzhandelsverband und der Verein deutscher Holzmakler. Dem Reichsbund gehören unter andern an die Verbände: Deutscher Papierholzhändler, Deutscher Brennholzhändler, Deutscher Grubenholzhändler, Deutscher Holzschwellen- und Großhändler.

2. Die wirtschaftspolitischen Verbände der holzverarbeitenden Industrie.

Die holzverarbeitende Industrie ist sowohl auf wirtschaftspolitischem als auch auf sozialpolitischem Gebiete weit einheitlicher organisiert als Säge-Industrie und Holzhandel.

Der wirtschaftspolitische Spitzenverband der holzverarbeitenden Industrie ist der „Wirtschaftsverband der deutschen Holzindustrie (Fachgruppe Holzindustrie) im Reichsverband der deutschen Industrie". Ihm gehören zurzeit 70 Verbände an, die sich in zehn Interessenten-Gruppen gliedern: Möbel-, Faß-, Kisten- und Holzwolle-, Holzbau-, Sperrholz- und Schulholz-, Gold-Kehlleisten- und Rahmen-, Schuhleisten- und Holzwaren-, Turn-, Sportgeräte- und Schulmöbel-, Musikinstrumente- und übrige Holzindustrie-Zweige.

Digitized by Google

II. Die sozialpolitischen Verbände in der Holzindustrie und im Holzhandel.

1. Holzarbeiter-Verbände.

Im Gegensatz zu den Forstarbeitern ist die Organisation der Holzarbeiter außerordentlich hoch und einheitlich entwickelt. Die Verhältnisse liegen hier sogar günstiger als für die Mehrzahl aller übrigen Industriearbeiter wegen des Überwiegens der männlichen gelernten Arbeiter, der geringen Arbeitsteilung und des noch teilweise verbliebenen Charakters eines Kunsthandwerkers. Aus diesen Kreisen ist auch eine ganze Anzahl der heute politisch tätigen Gewerkschaftsführer hervorgegangen, so der ehemalige Reichswehrminister Noske, der württembergische Arbeitsminister Leipart, der Vorsitzende des Allgemeinen deutschen Gewerkschaftsbundes Legien, der Vorsitzende der christlichen Gewerkschaften Deutschlands Stegerwald u. a. m.

Die beiden wichtigsten Holzarbeiter-Verbände sind der freigewerkschaftliche „Deutsche Holzarbeiter-Verband" und der „Zentralverband christlicher Holzarbeiter Deutschlands". Ersterer besitzt mit einer Mitgliederzahl von 374 458 (Ende Juni 1921) ein bedeutendes Übergewicht gegenüber dem letzteren, der 1920 nur 36 512 Mitglieder zählte. Beiden gegenüber spielt der außerdem noch bestehende Hirsch-Dunckersche: „Gewerkverein der Holzarbeiter Deutschlands" mit nur 9124 Mitgliedern nur eine ganz untergeordnete Rolle.

2. Arbeitgeber-Verbände.

Im Gegensatz zu den Arbeitnehmern besteht hier eine große Zersplitterung und Uneinigkeit.

In der Holzindustrie herrscht zwischen der großen Anzahl an Mittel- und Kleinbetrieben einerseits und den wenigen Großbetrieben anderseits leider ein erbitterter Kampf statt einheitliche Vertretung der gemeinsamen Interessen.

Diese Uneinigkeit tritt wie auf wirtschaftspolitischem so auch auf sozialpolitischem Gebiete bei der Säge-Industrie und dem Holzhandel noch ungleich schärfer hervor als bei der Holzveredlungs-Industrie.

Die Mehrzahl der Arbeitgeberverbände hat sich indessen der „Vereinigung deutscher Arbeitgeberverbände" angeschlossen, während dieses bei einer Reihe von großen Verbänden noch nicht der Fall ist. Zu letzteren gehören unter andern die Arbeitgeberverbände der oberschlesischen Säge-Industrie und der Brandenburgischen Sägewerke.

In der Holzveredlungsindustrie sind dagegen nunmehr fast alle, namentlich aber die wichtigsten Arbeitgeber-Verbände, in einem Spitzenverband der „Arbeitgeberverbände der deutschen Holzindustrie und des Holzgewerbes" zusammengefaßt. Dr. Schwappach.

Forstbenutzung.

Feldhaus, Die Säge. Ein Rückblick auf vier Jahrtausende. Mit 66 Abbildungen nach alten Originalen. Herausgegeben und verlegt von J. D. Dominicus & Söhne, G. m. b. H., Berlin SW 68, und Remscheid-Vieringhausen.

Die auch in Forstkreisen allbekannte Weltfirma J. D. Dominicus & Soehne hat zu dem hundertjährigen Bestehen ihrer Remscheider Sägen- und Werkzeug-Fabrik das vorliegende, geschichtlich hochinteressante Büchlein herausgegeben, in dem von berufener Feder die Entwicklung der Säge durch vier Jahrtausende geschildert wird. Die Darstellung geht zurück bis zur jüngeren Steinzeit, in der ein schwach gekrümmter, geschärfter Stein die primitive Säge darstellte. Die ältesten Bronzesägen von der Form unserer noch heute gebräuchlichen Bügelsägen stammen aus dem Jahre 2700 v. Chr., auch die ältesten römischen Rahmensägen um 250 n. Chr. haben im allgemeinen schon Sägeblätter mit Dreieckzähnen wie unsere Sägen. Vergleicht man die zahlreichen, nach alten Kupfern mitgeteilten Abbildungen der interessanten kleinen Schrift, dann sieht man, daß sich die Säge in der Form in den Jahrtausenden wenig geändert hat. Mit Recht schreibt daher die Geschäftsleitung in ihrem gedruckten Begleitungsschreiben, „daß es wenig Wert habe, über neue theoretische Formen nachzudenken, Aufgabe der Gegenwart müsse es vielmehr sein, den Fortschritt der Technik in den Dienst der qualitativen Verbesserung des Werkzeugs zu stellen, um so dem Gebraucher nach Möglichkeit eine immer bessere Waffe für den Kampf um das Dasein in die Hand zu geben". Daß die rührige Firma dieses Ziel erreichen und ihre Sägen stets auf der Höhe technischer Möglichkeit halten wird, davon sind wir Forstwirte gewiß alle überzeugt. Darum rufe ich der Firma Dominicus & Söhne ein Glückauf für die nächsten hundert Jahre zu! Die Lektüre der kleinen, reich ausgestatteten Schrift sei wärmstens empfohlen! Herrmann.

Forstschutz.

Zur Engerlingsfrage.

In der Besprechung des Herrn Eckstein in der „Forstlichen Rundschau" Bd. 23, Nr. 6, S. 68 über: „Über eine Engerlingskalamität usw.", von R. Vogel, Forstliche Wochenschrift „Silva" 1921, Nr. 50, wird auch meiner in der April-Nummer der „Zeitschrift für Forst- und Jagdwesen" 1919 veröffentlichten Versuchsergebnisse betreffs der Lebensweise des Maulwurfs gedacht, und zwar in wenig freundlicher und unzutreffender Weise, so daß ich im Interesse der Klärung der in einigen Kreisen der Wissenschaft und Praxis noch immer nicht endgültig

Digitized by Google

entschiedenen Streitfrage betreffs des Verhaltens des Maulwurfs zum Engerling zu einer Erwiderung mich bewogen fühle. Herr Eckstein schreibt unter anderm:

. . „Verfasser — also K. Vogel — kritisiert sodann die Angaben Schrages, der behauptet hat, der Maulwurf fresse Engerlinge nicht. Nachdem er zahlreiche Literaturangaben mitgeteilt, welche Schrages Ansicht widerlegen, erzählt er, daß Schrage seine Versuchstiere in einem Behälter von der Größe einer Zigarrenkiste, die nur 5 cm hoch mit Erde gefüllt war, gehalten hatte. Kein Wunder, daß hier die Maulwürfe nicht fressen wollten. Die eigenen Versuche, die in sachgemäß gebauten Zwingern angestellt wurden, ergaben das Gegenteil." . . .

Der Verfasser legt also den Hauptwert auf „sachgemäß gebaute Zwinger" und entschuldigt die Maulwürfe wegen ihrer Enthaltsamkeit gegenüber den Engerlingen durch die von mir angewandten, nicht „sachgemäßen" Holzkisten, verschweigt aber merkwürdigerweise — aus welchem Grunde?! —, daß alle sieben Maulwürfe die ihnen nach und nach herabgelassenen Regenwürmer unverzüglich und ohne jede Scheu verzehrten, nachdem sie die ihnen angebotenen Engerlinge standhaft verschmäht hatten, wie ich es ja sehr ausführlich a. a. O. Seite 196 f. geschildert habe; was sie also trotz aller Versuche nicht fressen wollten, waren lediglich die ihnen jedenfalls ungewohnten Engerlinge; die leidigen, „unsachgemäßen" Holzkisten spielen hier also tatsächlich keine behindernde Rolle, sie kommen auch nicht auf mein Konto, was der Verfasser und wohl auch Herr Dr. Eckstein nicht übersehen durften; wie ich nämlich a. a. O. besonders hervorgehoben habe, hat der als großer Beobachter und gewissenhafter Forscher bekannte, leider viel zu früh seiner naturwissenschaftlichen Tätigkeit durch den Tod entrissene Professor der Zoologie an der Landwirtschaftlichen Akademie in Proskau, Dr. Reinh. Hensel — also ein Kollege von Herrn Dr. Eckstein —, die Versuche seinerzeit unter meiner Assistenz ausgeführt und selbstverständlich auch die Behälter beschafft; sein Name und Ruf sollten ihn daher schon vor so schwächlichen Bemängelungen geschützt haben, aus denen dann noch, unter Verschweigen von wesentlichen Tatsachen, unrichtige und ungerechtfertigte Folgerungen gezogen worden sind, denn die von den Maulwürfen mit Heißhunger verspeisten Regenwürmer beweisen doch hinlänglich, daß die als nicht „sachgemäß" geschmähten Behälter diese Beurteilung durchaus nicht verdienten. Dieses, leider vom Verfasser verschwiegene Verhalten des Maulwurfs gegenüber dem Regenwurm hätte der Verfasser — streng genommen — doch als Wunder ansehen müssen; es ist aber ebensowenig ein solches wie das Verhalten gegenüber dem Engerling: beides sind natürliche Vorgänge, bedingt durch den Gaumen des Feinschmeckers; daß der Maulwurf unter ganz besonderen Umständen doch auch zum Engerling greifen mag, habe ich nicht bestritten und will es nicht bestreiten, trotzdem mir die Feststellung nicht gelungen ist. Aber was beweist das für die von ihm zu erwartende, an ihm so hochgerühmte Tätigkeit als Engerlingsvertilger?! Kann man da noch wirklich behaupten: der Maulwurf frißt Engerlinge?

Solange der Regenwurm noch in den dem Maulwurf zugänglichen Örtlichkeiten in ausreichender Menge vorhanden ist, wird letzterer kaum seine Geschmacksrichtung ändern, den Engerling daher vollständig unbehelligt lassen; das beweist doch tatsächlich einwandfrei der von mir auf Seite 198/9 a. a. O. geschilderte Vorgang, der sich zwar nicht in „sachgemäß gebauten Zwingern", aber in Gottes freier Natur, vom Maulwurf selbst gewählt, abspielte: auf dem von frisch aufgeworfenen und älteren Maulwurfshügeln arg verunstalteten Rosenbeet, dessen sieben hochstämmige Rosen sich in beklagenswertem Zustande — da fast bis zum Wurzelstock jeder Wurzel beraubt, wie sich herausgestellt hat — befanden, hatten — trotz des feierlich und erfolgreich verbürgten Schutzes des Maulwurfs seitens seines Schutzpatrons — 91 Vertreter seiner vermeintlichen Feinde (Engerlinge) sich die Möglichkeit zu verschaffen gewußt, das ganze Rosenbeet gänzlich unbemerkt und ungestört von dem mit allerseits anerkannten hervorragenden Geruchs- und Gehörorganen ausgestatteten, wütenden Engerlingsvertilger zu vernichten. Der Maulwurf hat also sein in den nicht „sachgemäß gebauten Zwingern" befolgtes Verhalten in der ungestörten Freiheit der Gottesnatur genau wiederholt und damit deutlich genug bewiesen, daß er, wenigstens ungezwungen, keine Engerlinge frißt.

Wie erklärt sich Herr R. Vogel und besonders auch Herr Dr. Eckstein, von dem ich wohl bestimmt annehmen darf, daß er meine erwähnte Abhandlung gelesen haben wird — dieses Verhalten des Maulwurfs?! Einer direkten Auslassung bzw. Stellungnahme des letzteren — als des berufensten Kritikers — zu meinen Versuchs- und Beobachtungsergebnissen hätte ich seinerzeit mit großer Erwartung entgegengesehen, leider vergeblich! Wenigstens habe ich nie etwas davon erfahren, und auch in der vorliegenden Besprechung der Vogelschen Abhandlung hält er mit seiner eigenen kritischen Meinung stark zurück, wenn man nicht annehmen will, daß er die Ansichten des Verfassers teile; der Wortlaut spricht anscheinend dafür. Interessant wäre es ja, etwas Näheres über die sachgemäß gebauten Zwinger und die Art der darin ausgeführten Versuche zu erfahren, zum Beispiel welche Nahrungsmittel außer Engerlingen den Versuchstieren vorgesetzt wurden, und wie das Verhalten der letzteren zu den verschiedenen

Digitized by Google

Speisen sich abgespielt hat; welcher Art war das angeführte „Gegenteil", das die in „sachgemäß gebauten Zwingern" angestellten Versuche ergaben? Soll das etwa bedeuten, daß hier die Maulwürfe nur Engerlinge, also keine Regenwürmer, fraßen? Das wäre allerdings mehr als ein Wunder; leider ist es mir nicht gelungen, die betreffende Nummer der „Silva" zu erhalten.

Was nun die meine Ansicht widerlegenden Literaturangaben betrifft, so beweist die gegnerische Literatur, solange die Streitfrage noch nicht gelöst ist, selbstverständlich doch im allgemeinen nur wenig in eigener Sache, falls sie sich nicht auf beweiskräftige Tatsachen stützt. Welcher Art die Literaturangaben sind, hat Herr Dr. E. leider nicht angedeutet. Ich kann aber Herrn Dr. Eckstein auch mit Literaturangaben, und zwar von derselben gegnerischen Seite, dienen, die sich auf exakte Versuche und Beobachtungen stützen, daher wohl einwandfrei dastehen sollten. Merkwürdigerweise widerlegen sie nicht nur nicht meine Ansicht, sondern bestätigen sie in vollem Umfange. Dr. Lindinger, Vorstand der Zoologischen Abteilung für Pflanzenschutz in Hannover, läßt den mutigen Maulwurfsverteidiger Escherich („Die Forstinsekten Mitteleuropas") in Nr. 26 des „Praktischen Ratgebers im Obst- und Gartenbau" 1920, S. 207/8, wie folgt sprechen:

„Crisp fand (nach Tauber) in mehr als 1000 Mägen des Maulwurfs fast ausschließlich Regenwürmer, und Boas berichtet von einem Wintervorrat in einer Maulwurfswohnung, der neben 1280 Regenwürmern (4½ Pfund) nur 18 Engerlinge enthielt. Tauber untersuchte 50 Mägen und fand in allen Regenwürmer, nur 11 enthielten noch Schmetterlingspuppen und Käferlarven, Ohrwürmer usw."

Wie kann man bei diesem nachahmungswerten offenen Bekenntnis eines Maulwurfsverteidigers noch von einer auch nur einigermaßen beachtenswerten Tätigkeit auf dem Felde der Engerlingsvertilgung ernstlich reden, und Dr. Lindinger sagt auch mit Recht: „Escherich hält den Maulwurf für nützlich, berichtet aber merkwürdigerweise nur Ungünstiges", und schließt dann:

„Bei unbefangener Prüfung der Sachlage komme ich zu der Anschauung, daß nach den bisherigen Feststellungen der Nutzen des Maulwurfs in seinem Pelzwerk besteht. Jeder weitere angebliche Nutzen beruht auf Behauptungen oder auf falscher Schlußfolgerung."

Zum Schluß noch eine an mich gerichtete Zuschrift des Kosmos, Gesellschaft für Naturfreunde in Stuttgart, in Abschrift: „Wir bestätigen gern den Empfang Ihrer Arbeit „Aus dem Leben verkannter Tiere"; bringen Sie doch den schwer anfechtbaren Beweis, daß der Maulwurf keine Engerlinge frißt, sondern sich in erster Linie an den so nützlichen Regenwürmern gütlich tut. Daß diese Würmer seine Hauptnahrung ausmachen, ist doch übrigens schon längst bekannt. Wir erinnern nur an den Landwirtschaftszoologen, Professor Dr. Keller in Zürich, der darüber wiederholt ausführlich berichtet hat; auch in der Neuausgabe des Brehm wird ausdrücklich darauf hingewiesen, daß nur in verschwindend seltenen Fällen der Maulwurf auch an Engerlinge geht, während seine Hauptnahrung aus den Regenwürmern besteht. Hochachtungsvoll Kosmos."

Forstmeister i. R. Schrage, Königsberg.

Bodenkunde.

Der Abbau der organischen Stickstoffverbindungen des Waldhumus durch biologische Vorgänge. Von H. Süchting-Münden unter Mitwirkung von Dr. A. Roemer und Frl. M. Kühne. Mitteilungen des agrikulturchemischen Instituts der Forstlichen Hochschule Hann.-Münden. — „Zeitschrift für Pflanzenernährung und Düngung", I. Bd., 1922, Heft 3, S. 113 u. f.

Da der Waldboden pro Hektar jährlich nur etwa 6 bis 10 kg N in Form anorganischer Verbindungen in den anorganischen Niederschlägen erhält, muß der Wald sich im harmonischen Zusammenarbeiten mit dem Boden selbst ernähren. Dies geschieht dadurch, daß er von den in einer Vegetationsperiode aus dem Boden entnommenen Nährstoffen 20 bis 30 % im Laufe der Wachstumszeit zur Ausbildung des neuen Holzkörpers gebraucht und festlegt; die restlichen 30 bis 80 % aber kehren, nachdem sie in den Blättern der Assimilationsarbeit gedient haben, bis auf den kleinen als Reservestoffe für den neuen Austrieb im Frühjahr aufgespeicherten Teil, mit dem abgeworfenen Laub und den Nadeln auf den Boden zurück, wo sie im Verein mit den abgeworfenen Früchten, Knospenschuppen, den abgestorbenen und abgeworfenen Zweigen usw. die Waldstreu bilden. Sie ist der natürliche Dünger des Waldes, der ohne menschliches Zutun alljährlich dem Boden geliefert wird. Damit diese in der Waldstreu enthaltenen Nährstoffe wenn auch nicht in einer Vegetationszeit, so doch in einigen Sommern dem Baum wieder zur Verfügung stehen und von ihm aufgenommen werden können, muß die Streu zersetzt, durch biologische Vorgänge vollkommen mineralisiert, d. h. in anorganische Verbindungen, Kohlensäure, Wasser, Ammoniak, anorganische Säuren und Salze übergeführt werden. Bei diesem Abbau der Waldstreu gelangen die in ihr enthaltenen Nährstoffe, in dem Meteorwasser gelöst, in den Boden und die Wurzelzone und können von den Wurzeln aufgenommen und den Bäumen wieder zugeführt werden. Geschieht diese rasche Zersetzung der Waldstreu nicht, dann ist der Baum genötigt, zu den 20 bis 30 % seines jährlichen

Digitized by Google

Nährstoffbedarfs, den er sowieso aus dem Bodenkapital jährlich neu entnehmen muß, auch noch soviel an Nährstoffen alljährlich neu im Boden mobilzumachen, als ihm durch die unvollständige Zersetzung der Streu vorenthalten wird. Dadurch aber verarmt der Boden immer mehr und mehr an den der Pflanze leicht zugänglichen Nährstoffen und wird immer stärker ausgesogen. Zu dieser schlechten Zersetzung der Streu und Ansammlung von Rohhumus auf dem Boden neigen besonders nährstoffarme, schwach absorbierende Böden mit schlechten Wasserverhältnissen. „Diese Störung des Stickstoffkreislaufs ist eine der schweren Schädigungen, die durch die Entstehung von Humus aus Streu im Waldboden angerichtet werden." Dazu treten dann noch weiter Schädigungen der physikalischen, chemischen und biologischen Bodeneigenschaften, wie Einzelstruktur, Nährstoff-Auswaschungen und Versäuerung. Größere Humusmengen von 10 bis 20 cm Mächtigkeit stören des weiteren die Wasserwirtschaft des Bodens und das Pflanzenwachstum. Auf solchen Böden schreitet die Humusansammlung ständig weiter fort, eine Zersetzung der Nadelstreu findet kaum noch statt. Da in dem Waldhumus große Stickstoff- und sonstige Nährstoffwerte — oft über 1000 kg N je Hektar — ruhen und seine Bildung auf den zahlreichen armen Waldböden wie ein schleichendes Gift, wie eine Seuche immer weiter um sich greift, so erlangt das Problem des chemischen Abbaues und der chemischen Struktur der organischen Stickstoffverbindungen des Waldhumus sowie sein rein biologischer, natürlicher Abbau neben dem rein wissenschaftlichen Interesse hohe praktische Bedeutung.

Nach den Untersuchungen von Ehrenberg und Bahr haben verschiedene Waldhumusarten in einer Wachstumsperiode selbst nach Kalkung nur geringe Mengen an mineralisiertem Stickstoff durch biologische Zersetzung geliefert. Demgegenüber halten Möller und Albert die Humusdüngung für jeder künstlichen Stickstoffdüngung so auffallend überlegen, daß ihre Wirkung durch keinerlei praktisch im großen mögliche Anwendung künstlicher Stickstoffdüngung auch nur annähernd ersetzt werden kann. Wegen der außerordentlichen Überdüngung der Böden mit Humus bei den Versuchen der beiden Forscher glaubt Verfasser jedoch ihren Schlußfolgerungen keine Beweiskraft zubilligen zu dürfen. Verfasser hat daher neue Versuche angestellt und, da mit einer geringen Zersetzbarkeit des Humus gerechnet werden mußte, sie durch mehrere Jahre durchgeführt. Dabei hat er die sich im Laufe der Zeit ergebenden neuen Fragen durch neue Versuche zu klären versucht. Die ersten 1919 angestellten Versuche bezweckten die Feststellung des Umfanges der Zersetzung eines typischen Waldhumus hinsichtlich Mineralisierung der Stickstoffverbindungen unter normalen biologischen Verhältnissen.

Professor Süchting verwandte zu diesen Versuchen Kieferntrockentorf aus Neubruchhausen, den er bei günstigen Wasserverhältnissen und zum Teil nach Absättigung der Humussäuren mit kohlensaurem Kalk in den Vegetationsgefäßen der natürlichen Verwitterung überließ und mit Hafer bestellte. Aus diesem ersten Versuche ging hervor, daß der Hafer in den stark gekalkten Gefäßen eine schwache Schädigung erlitten hat, wie sie auf stark gekalktem Hochmoor oft beobachtet worden ist. Jedoch konnte eine Unterbindung der Stickstoffernährung durch Denitrifikation, wie sie die Moor-Versuchsanstalt annimmt, nicht bestätigt werden, da gerade der geschädigte Hafer den höchsten Gehalt an N. aufwies. Dagegen war ihr Gehalt an Kalk und Phosphorsäure gering, so daß wohl Ernährungs- oder Wachstumsstörungen vorliegen dürften. Daß binnen der neun Versuchswochen 2,3 % des Stickstoffvorrats mineralisiert worden sind, beruhte auf dem Vorrat an leichten biologischen N.-Verbindungen, wie sie in der Form von Wurzel-, Stengel- und Blattresten der Bäume und Bodenflora noch geboten waren. Auch bei einer zweiten Versuchsanstellung in demselben Jahre mit Raps fiel wieder die Schädigung der Versuchspflanzen auf trotz des höheren N.-Gehalts beim gekalkten Humus. Die Mineralisierung des Stickstoffs betrug 0,5 %. Die 1920 erneuten Versuche ließen wiederum Störungen erkennen, die nur im Boden zu suchen sein konnten, überdies hatten die Gefäße, die in diesem Jahre die niedrigsten Ernten lieferten, 1919 die höchsten Ernten. Wo 1919 Wachstumshemmungen verhindert hatten, die biologisch zersetzbaren Stickstoffverbindungen herauszuholen, standen diese den Pflanzen 1920 zur Verfügung; wo sie aber 1919 schon im wesentlichen aufgenommen waren, blieben für 1920 nur noch kleine Reste zur Verfügung. An N. wurde noch weniger aufgenommen als 1919, nur 0,4 bis 0,5 % des ganzen N.-Vorrats. — Um über die Frage Aufklärung zu erhalten, worin das schlechte Gedeihen der Versuchspflanzen zu suchen sei, ob es in N.-Hunger bestand, oder ob durch die dauernde Wasserzufuhr durch zu starke Dispergierung der Humus mangelhaft durchlüftet gewesen war, oder ob neue pflanzenschädliche Säuren sich gebildet hatten, oder ob schließlich ein Mangel an anderen Nährstoffen als Stickstoff verantwortlich gemacht werden müsse, sorgte Verfasser bei seinen 1921 wiederholten Versuchen für gründliche Durchlüftung des Bodens durch reichlicher bemessene Kalkgabe und schließlich durch Volldüngung mit anderen Nährstoffen. Als Versuchspflanze diente wieder Hafer. Aus den erneuten Versuchen ging nun eindeutig hervor, daß sowohl die Durchlüftung als die Kalkdüngung, auch die Düngung mit anderen Nährstoffen irgend welchen Einfluß nicht gehabt hatten, daß vielmehr lediglich der Mangel an aufnehmbarem Stickstoff Ursache des schlechten Wachstums der Haferpflanzen

Digitized by Google

gewesen ist. Die Annahme, daß der sehr geringe Aschengehalt gewisser Versuchsreihen anderen gegenüber auf irgend eine Schädigung oder einen Mangel hinzudeuten scheine, erwies sich jedoch als nicht nötig. Dagegen ließen die Versuchsergebnisse erkennen, daß die Luftfeuchtigkeit und die Größe der Transpiration einen merklichen Einfluß auf die Nährstoffaufnahme und die Nährstoffkonzentration (auch des Stickstoffs) in der Pflanze (Trockensubstanz) zu haben scheinen, derart, daß, je stärker die Transpiration ist, um so höher auch die Aufnahme und Konzentration der Nährstoffe ist. — Schließlich stellte Verfasser noch Versuche an, um auch den noch immerhin möglichen Einwand zu prüfen, ob nicht doch in dem verwendeten Humus pflanzenschädliche Stoffe irgend welcher Art enthalten gewesen sein können, die die normale Aufnahme der Nährstoffe verhindert und somit das mäßige Wachstum der Pflanzen verschuldet haben. Er düngte die Pflanzen mit Stickstoff in Form von Harnstoff. Erfolgte danach eine Zunahme des Wachstums, dann war in der Tat ein Mangel an aufnehmbarem Stickstoff schuld an dem schlechten Gedeihen, andernfalls müßte eine pflanzenphysiologische Schädigung allgemeiner Natur vorliegen. Da dieser in mineralisierbarer Form dem Humus zugefügte Stickstoff von den Versuchsgräsern leicht aufgenommen wurde und sie normal gedeihen ließ, schließt Verfasser: „Der verwendete Kiefernhumus enthält eine große Menge organischer Stickstoffverbindungen. Diese Stoffe sind durch normale biologische Zersetzungsvorgänge nicht abbaufähig. Nur ein kleiner Bruchteil der Stickstoffverbindungen, die offenbar andere chemische Struktur als die Hauptmasse der Stickstoffsubstanzen haben, unterliegt sehr rasch dem Abbau zu Mineralverbindungen. Sind diese wohl eiweißähnlichen Stoffe zersetzt, dann ist vom weiteren Abbau des großen Restes der Stickstoffsubstanzen — wohl heterozyklischer Struktur — so gut wie gar nicht mehr die Rede." So wurden von den 526 g Gesamtstickstoff nur rund 3,25 % mit der Zeit verbraucht, und davon 2,3 % in den ersten zwei Monaten des Versuchs.

Es fragt sich nun weiter, ob die schlechte Abbaufähigkeit des Humusstickstoffs lediglich auf der chemischen Struktur dieser Stoffe beruht, oder aber ob im Humus bakterizide oder entwickelungshemmende Stoffe enthalten sind, welche die normale Betätigung der Mikro-Organismen stören. Zur Entscheidung dieser Frage setzte Verfasser dem Boden Pepton zu, eine nachweislich leicht abbaufähige Substanz, die, falls der Humus entwicklungshemmende Stoffe enthält, ganz oder größtenteils unzersetzt bleiben mußte. Da ferner die Möglichkeit besteht, daß die Mykorrhizapilze in Symbiose mit den Bäumen die organischen Stickstoffverbindungen abbauen können, wurde in Nachahmung dieser Mitwirkung beim Abbau der Stickstoffsubstanzen im Humus noch Traubenzucker zugegeben. Als Humus wurde ein mullartiger, schwarzer Buchenhumus verwendet, der sauer und biologisch träge zu sein pflegt. Schädliche Säuren wurden wieder durch Kalk gebunden. Aus diesen Versuchen ging hervor, daß Peptone in der Humuskalkmischung glatt mineralisiert werden, daß sie aber auch im sauren Humus (ohne Kalk), wenn auch wesentlich langsamer, zersetzt werden; daß eine Abstumpfung der freien Humussäuren durch eine starke Kalkgabe eine nennenswerte Zersetzung der organischen Stickstoffverbindungen auch dieses Humus nicht veranlassen kann und daß schließlich der Traubenzucker die Mikroflora der Fadenpilze zu einem erfolgreichen Angriff auf die organischen Stickstoffverbindungen nicht bewegen kann. Professor Süchting folgert demgemäß aus diesem Versuche, daß der Waldhumus die biologische Zersetzung sonst zersetzbarer organischer Stickstoffverbindungen im sauren wie im neutralisierten (gekalkten) Zustande ohne weiteres zuläßt. Im gekalkten Humus ist der biologische Stickstoffabbau nicht verzögert und als ganz normal anzusehen. Die organischen Stickstoffverbindungen des Humus sind unter gleichen Bedingungen auch nicht bei Gegenwart von leicht assimilierbaren Kohlehydraten in irgend nennenswertem Umfange abbaufähig." — Also auch aus diesen Versuchen folgt, daß „im Humus große Mengen von biologisch nicht abbaufähigen organischen Stickstoffverbindungen vorhanden sein müssen".

Da im Gegensatz zu den landwirtschaftlichen Kulturpflanzen die perennierenden, insbesondere die Holzgewächse mit wenigen Ausnahmen im sauren Humus zu gedeihen vermögen und normale Stickstoffernährung zeigen, so läßt dieses Verhalten die Möglichkeit zu, daß sie entweder mit Hilfe der Mykorrhizen den Stickstoff des Humus aufschließen oder den Stickstoff der Luft assimilieren können. Herrmann.

Wohlfahrtsmarken des Vereins „Waldheil"
gehören auf jeden Brief, der ein deutsches Forst- oder Jägerhaus verläßt.
Preis: 10 Stck. 5 ℳ, 30 Stck. 15 ℳ, 50 Stck. 25 ℳ, 100 Stck. 50 ℳ nebst 6 ℳ Porto. Gegen Voreinsendung des Betrages zu beziehen vom
Verein „Waldheil" zu Neudamm.

Redaktion, Druck und Verlag: J. Neumann, Neudamm.

Digitized by Google

Forstliche Rundschau.

Monats-Beilage zur Deutschen Forst-Zeitung. Begründet durch Oberförster Dr. Bertog. Unter Mitwirkung von Geh. Regierungs- und Forstrat Herrmann-Breslau, Universitätsprofessor Dr. Borgmann-Gießen und Geheimrat Professor Dr. Eckstein-Eberswalde

herausgegeben vom Geheimen Regierungsrat Professor Dr. Schwappach-Eberswalde.

Der Nachdruck des Inhaltes dieses Blattes ist verboten.

Nr. 12. Neudamm, Dezember 1922. 23. Band.

Inhalt: Forstpolitik: Endres, Handbuch der Forstpolitik. 113. — Forstschutz: Die biologische Bekämpfungsmethode als Kampfmittel gegen Forstinsekten. 116. — Vollats Katechismus des Forstschutzes 117. — Allgemeines: Bericht über die Tätigkeit der Biologischen Reichsanstalt für Land- und Forstwirtschaft im Jahre 1920. 118.

Forstpolitik.

Endres, **Handbuch der Forstpolitik.** 2. Auflage. Berlin 1922. Verlag von J. Springer. Preis 720 ℳ.

Trotz der gewaltigen und fortwährend steigenden Bedeutung, die der Wald in der deutschen Volkswirtschaft infolge der allgemeinen wirtschaftlichen Lage schon seit Kriegsbeginn, noch mehr aber seit dem Friedensdiktat von Versailles gewonnen hat, ist die forstliche Literatur der letzten Jahre verhältnismäßig arm an Abhandlungen und selbständigen Veröffentlichungen auf dem Gebiete der Forstpolitik. An Stelle von Erörterungen über die außerordentlich brennenden wirtschaftspolitischen Fragen, welche im Interesse des Waldes und seiner Besitzer heute gelöst werden müssen, füllen fast ausschließlich Abhandlungen produktionstechnischer Natur die Tagesliteratur. Wer berufen ist, an den Verhandlungen über forstpolitische Aufgaben mitzuwirken, vermißt schmerzlich das Vorhandensein einer ausreichenden Sammlung von forststatistischem und gesetzgeberischem Quellenmaterial. Der Grund hierfür liegt ganz wesentlich in der mangelnden Berücksichtigung, welche die Forstpolitik im Bildungsgang des Forstverwaltungsbeamten, namentlich in Norddeutschland, genießt. Bildet doch in Preußen die Forstpolitik auch heute noch keinen Gegenstand der Prüfungen, und wer die Verhältnisse kennt, wird infolgedessen wissen, wie geringes Interesse die Studierenden alsdann den Vorlesungen über Forstpolitik entgegenbringen.

Unter diesen Umständen ist es freudigst zu begrüßen, daß es dem Herrn Geheimrat Dr. Endres gelungen ist, mit Hilfe der Verlagsbuchhandlung alle die großen Schwierigkeiten zu überwinden, die heute dem Erscheinen eines großen, über 900 Seiten starken Werkes entgegenstehen, welches eine systematische Darstellung des großen Gebietes der Forstpolitik nebst dem zugehörigen Quellenmaterial statistischer Natur bringt.

Die buchhändlerischen Schwierigkeiten kommen an dem hohen Preise des Buches — zurzeit 720 ℳ — zum Ausdruck. Wer mit den Eigentümlichkeiten des Verlagsgeschäftes auch nur einigermaßen vertraut ist, wird hiernach bemessen können, welches Risiko ein derartiges Unternehmen für den Verleger bedeutet! Ungleich größere Schwierigkeiten aber als die kaufmännische Seite hat die Lösung der wissenschaftlichen Aufgabe geboten.

Mit dem Ausbruche des Weltkrieges haben alle wirtschaftlichen Beziehungen eine jähe und vollständige Unterbrechung erlitten. Statistische Erhebungen haben seither entweder überhaupt nicht mehr oder in einer Form stattgefunden, die keinen Anschluß an die Vorkriegszeit gestatten. Der Weltkrieg hat eine vollständige Neugestaltung der meisten Staaten und der zwischen ihnen bestehenden wirtschaftlichen Beziehungen mit sich gebracht. Durch die inneren Umwälzungen und die wirtschaftlichen Folgen des Weltkrieges sind neue Anschauungen auf dem Gebiete der Gesetzgebung und der Verwaltung zum Siege gelangt, ohne daß heute schon ein Ende dieser Bewegung abzusehen ist. Vor Beginn der Arbeit mußte daher zunächst die Frage beantwortet werden: Soll überhaupt eine Neuauflage erscheinen, die nach vielen Richtungen mit nicht mehr zutreffenden statistischen Angaben arbeiten muß, oder soll, mit Rücksicht hierauf sowohl als auch wegen der noch im vollen Flusse befindlichen forstpolitischen Ideen und der sie verwirklichenden Gesetzgebung gewartet werden, bis eine größere Beruhigung und eine gewisse Stetigkeit erreicht ist?

Entscheidend waren für die alsbaldige Herausgabe einerseits die bei Kriegsbeginn schon recht weit gediehenen Vorbereitungen für die Neuauflage und anderseits die Erwägung, daß sehr viele und wichtige Tatsachen der letzten Friedensjahre noch für Jahrzehnte den Maßstab dessen bilden werden, was als normal zu betrachten ist. Die politischen Umgestaltungen haben ferner die Gesamtholzwirtschaft Europas als Ganzes betrachtet, doch nicht zu ändern vermocht. Es werden ferner noch viele Jahre vergehen, bis wieder ein Gleichgewichtszustand und eine normale Entwicklung eingetreten sein wird.

Zwei Momente charakterisieren die vorliegende Neuauflage: nämlich ein außerordentlich reiches statistisches Material und eine möglichst weitgehende Berücksichtigung der Verhältnisse und der forstpolitischen Gesetzgebung nicht nur

Digitized by Google

Deutschlands und seiner Gliedstaaten, sondern auch des Auslandes, soweit hierfür zuverlässige Angaben vorliegen. Da auf dem Gebiete der Holzwirtschaft die internationalen Beziehungen in Zukunft erheblich an Bedeutung gewinnen werden, erscheint eine weitgehende Berücksichtigung des Auslandes besonders wertvoll und wichtig.

Das Gebiet der Forstpolitik zerfällt in eine große Anzahl von Abschnitten, die unter sich keinen organischen Zusammenhang besitzen und deshalb im wesentlichen willkürlich aneinandergereiht werden müssen. Endres ist hierbei folgendermaßen vorgegangen:

Das erste Kapitel bringt eine Übersicht über Größe, Verteilung, Besitzstand und Bestandeserfassung der Wälder, wobei naturgemäß die Waldungen des Deutschen Reiches, für welches auch die besten statistischen Erfahrungen vorliegen, am eingehendsten behandelt werden. Hieraus sei hervorgehoben, daß sich die Waldfläche Deutschlands, die 1913: 14 221 172 ha umfaßte, infolge des Friedensdiktats von Versailles um 1 497 115 ha, oder um 9,9 % verkleinert hat. Unentschieden ist noch 15 Jahre lang das Schicksal des Saargebietes mit 45 539 ha Waldungen im preußischen und 14 388 ha im bayerischen Anteil.

Hieran schließt sich eine Besprechung der Produktionsfaktoren der Waldwirtschaft: Boden, Kapital und Arbeit. Hinsichtlich der Rente der Waldwirtschaft kommt E. zu dem Ergebnis, daß sich die Nadelholzwirtschaft unmittelbar vor dem Kriege mit 4,69 % verzinst hat.

Die beiden folgenden Kapitel behandeln die Natural- und Gelderträge des Waldes, welch letztere sich naturgemäß durch die inzwischen eingetretene und leider noch fortdauernde Geldentwertung heute ganz wesentlich verändert haben.

Durch die Abtretungen infolge des Friedensdiktats hat sich der Gesamtholzertrag des Waldes (Reis- und Derbholz) um 9,6 %, der Nutzholzertrag um 9,5 % vermindert.

Diese Änderungen entsprechen ziemlich genau dem prozentualen Verlust an Flächen.

Ein recht umstrittenes Gebiet behandelt der Abschnitt: Die Wohlfahrtswirkungen des Waldes.

Auf Grund der neueren exakten Beobachtungen kommt E. hier zu einem überwiegend negativen Ergebnis. Insbesondere müssen die in Laienkreisen noch immer vertretenen Ansichten über den Einfluß des Waldes auf die Menge der Niederschläge, den Grundwasserstand und die Quellenbildung ganz wesentlich berichtigt und vor allem eingeschränkt werden.

Das sechste Kapitel bringt einen allgemeinen Überblick über die geschichtliche Entwicklung und den gegenwärtigen Stand der Forstpolizei-Gesetzgebung, die dann in den folgenden Kapiteln: Schutzwald, Privatwaldwirtschaft und Gemeindewaldwirtschaft, noch eingehender besprochen werden.

Die praktische Wirkung der verschiedenen Auffassung über die Wohlfahrtswirkungen des Waldes tritt im Kapitel: Der Schutzwald und seine Gesetzgebung recht deutlich hervor. Hier zeigt sich, daß lediglich die mechanische Wirkung des Waldes durch Bindung des Bodens (Verhütung der Bildung von Wildbächen und Flugsand) ein Kennzeichen ist, welches mit Sicherheit auf dem Wege der Gesetzgebung erfaßt und zur Begründung von Zwangsmaßregeln dienen kann.

Besonderes Interesse bietet unter den heutigen Verhältnissen der Abschnitt: Privatforstwirtschaft wegen der hohen Bedeutung, die sie namentlich unter den Folgen des Krieges und der Revolution gewonnen hat.

Die Anschauung begünstigt heute eine weitgehende Einwirkung des Staates auf die Privatforstwirtschaft, und zwar nicht bloß durch Maßregeln der Wirtschaftspflege, sondern auch durch direkte Vorschriften über Waldbehandlung, ja sogar durch Übernahme oder wenigstens Beaufsichtigung der Verwaltung durch Staatsbeamte.

E. nimmt hier einen gemäßigten Standpunkt ein und vertritt von den polizeilichen Maßregeln neben Rodungsverbot nur den Wiederaufforstungszwang. Letzteren betrachtet E. auch mit Recht als das zweckmäßigste Mittel, Kahlschläge zu verhüten.

Hinsichtlich des Aufforstungsverbots steht E. aus sozialpolitischen Gründen auf dem Standpunkt des neuen bayerischen Gesetzes, welches die Aufsaugung kleinen bäuerlichen Besitzes im Interesse der Schaffung von Großwaldbesitz verhüten will. Dieses Gesetz geht aber viel zu weit und ist geeignet, fast jede Neuaufforstung zu verhüten. Daß Ödland, welches landwirtschaftlich nicht nutzbar ist, aufgeforstet werden soll, erkennt E. an; es ist aber außerordentlich schwer, durch gesetzliche Bestimmungen eine Grenze zwischen wünschenswerten und unzulässigen Aufforstungen zu ziehen.

Ganz umgearbeitet ist den heutigen Verhältnissen entsprechend das Kapitel über die zur Pflege der Privatwaldwirtschaft berufenen Organe.

Ungleich ruhiger als im Privatwald haben sich die forstpolitischen Verhältnisse im Gemeindewald entwickelt. In diesem Kapitel sind daher grundsätzliche Änderungen gegenüber der ersten Auflage nicht zu erwähnen.

Wesentlich anders als in der Gemeindewaldwirtschaft liegen die Verhältnisse beim Staatswald, der im Zeitalter der sozialen Republik und bei den heutigen wirtschaftlichen Verhältnissen sich ganz besonderer Beachtung erfreut.

Schon in der Vorkriegszeit hat die vielfach übertriebene konservative Wirtschaft in den Staatswaldungen zu Maßregeln Veranlassung gegeben, welche die Vorratsüberschüsse entweder für allgemeine Staatszwecke nutzbar machen oder

Digitized by Google

wenigstens zur Verbesserung der Staatswaldungen selbst verwenden wollten. Hierher gehört der Antrag Toerring in Bayern und die Mehrnutzungsfrage in Baden. Dem letzgenannten Zwecke sollten die Reservefonds dienen, die eingehend behandelt werden. Es dürfte von Interesse sein, zu erfahren, daß von den staatlichen Reservefonds nur jener von Württemberg noch besteht und bis 31. März 1930 gesetzlich festgelegt ist.

Neu und besonders interessant ist das Kapitel über die Monopolisierung der Waldwirtschaft und die Sozialisierung der Privatwaldungen sowie über Sozialisierung der Holzwirtschaft.

Ein wenig erfreuliches Bild zeigt der Abschnitt Waldgenossenschaften, da eine weitere Entwicklung dieser im Interesse der Privatforstwirtschaft außerordentlich wünschenswerten Einrichtung in naher Zukunft nicht zu erwarten ist.

Der Abschnitt „Forstrechte" bildet eine sehr wertvolle Darstellung der heutigen Belastung des Waldes, namentlich des Staatswaldes, mit Berechtigungen und stellt gleichzeitig eine willkommene Neubearbeitung der nunmehr veralteten „Waldgrundgerechtigkeiten" von Danckelmann dar.

Sehr mit Recht sagt E., daß bei der heutigen Entwicklung der Valutaverhältnisse eine Ablösung von Forstrechten durch Geldabfindung als ausgeschlossen zu betrachten ist.

Eine privatwirtschaftlich, aber auch volkswirtschaftlich außerordentlich wichtige Frage, deren Bedeutung namentlich bei der modernen Entwicklung unseres Steuersystems (Vermögenssteuern, Wertzuwachssteuern, Zwangsanleihe usw.) immer mehr hervortritt, bildet die Beleihungsmöglichkeit der Waldungen (Realkredit). Es ist im forstlichen Interesse außerordentlich zu bedauern, daß sich die Kreditinstitute zurzeit immer noch weigern, den wichtigsten Teil des Waldvermögens, nämlich den Bestandwert, in einer der Wirklichkeit angemessenen Weise als Sicherung für eingeräumte Kredite zu betrachten.

Zu den ungelösten Aufgaben der Forstpolitik gehört weiterhin auch die Waldbrandversicherung. Über die Notwendigkeit einer solchen Einrichtung besteht keinerlei Meinungsverschiedenheit; Versuche, eine solche Versicherung gegen Feuerschaden im Walde zu schaffen, sind seit fast 50 Jahren innerhalb von Deutschland vielfach gemacht worden, aber die Erfolge sind immer noch wenig befriedigend, weil das Risiko eines vollen Schadenersatzes für den Einzelfall viel zu groß ist. Ob es der bayerischen Waldbrandversicherung gelingen wird, alle Schwierigkeiten zu überwinden, bleibt noch abzuwarten. Die fortschreitende Entwertung der Mark bildet ein neues und großes Hindernis für die Entwicklung der Waldbrandversicherung in Deutschland.

Besonders reizvoll ist die Darstellung „von Holzhandel und Holzproduktion". In diesem Abschnitt wird eine mit reichem statistischen Material belegte Darstellung der Holzbilanz Deutschlands und auch aller wichtigen außerdeutschen Länder gegeben.

Vorläufig bilden Rußland einschließlich seines asiatischen Teiles, Kanada und die Vereinigten Staaten Nordamerikas die großen Holzreservoire, aus denen der Bedarf der übrigen Länder über die eigene Erzeugung hinaus gedeckt wird. Hinsichtlich der Frage, ob nach Erschöpfung der gegenwärtigen Holzvorräte Mangel an Holz eintreten wird oder nicht, vertritt E. die Ansicht, daß nach allgemeiner Einführung einer geordneten Forstwirtschaft an Stelle des nackten Okkupationsbetriebes der normale Zuwachs den Holzbedarf wird decken können. Mit der Abnahme der gegenwärtigen Holzvorräte wird der Holzpreis immer mehr steigen und dadurch einen wichtigen und hinreichenden Anreiz zur Verbesserung der Forstwirtschaft bilden.

Die Wirkungen des Weltkrieges treten in dem Abschnitt „Holzzoll" ganz besonders hervor, weil die internationalen Beziehungen, welche für die Zollpolitik maßgebend sind, durch den Ausbruch des Krieges und das Friedensdiktat von Versailles zerrissen worden sind. Der Wiederaufbau der Weltwirtschaft ist aber noch nicht weit genug fortgeschritten, um geordnete Handelsverhältnisse und die hierdurch ermöglichte stetige Zollpolitik zu ermöglichen. Es handelt sich in diesem Abschnitt lediglich um eine Darstellung der geschichtlichen Entwicklung und des gegenwärtigen Standes der deutschen Holzzölle.

Ähnlich liegen die Verhältnisse beim Holztransport, wo in der Hauptsache der Holzverkehr auf den deutschen Eisenbahnen besprochen wird. Aber selbst hier ist noch kein Beharrungszustand eingetreten, wie die fortwährenden Änderungen des Tarifschemas sowohl als in noch höherem Maße jene der Tarifsätze beweisen.

Die traurigen Finanzverhältnisse Deutschlands haben eine vollständige Umgestaltung des früheren Steuersystems und die Entwicklung immer neuer Steuern notwendig gemacht. Diese Verhältnisse befinden sich noch im vollen Flusse, jede literarische Behandlung dieses Gebietes kann daher nur den Zustand im Augenblick der Niederschrift wiedergeben, aber keinen Anspruch auf bleibende Geltung machen; dieses gilt natürlich auch für den Abschnitt Waldbesteuerung.

Das vorliegende Werk ist ein außerordentlich wertvolles Handbuch, welches einen vortrefflichen Überblick über alle Fragen der Forstpolitik gewährt. Auch dann, wenn der Leser mit den Ansichten des Verfassers im einzelnen Falle nicht übereinstimmt, ermöglicht doch das vorhandene Material aus dem Bereiche der Statistik, Gesetzgebung und Verwaltung unter allen Umständen die stets wünschenswerte Orientierung und die Möglichkeit des Anschlusses mit eigener Fortarbeit.

Digitized by Google

Unter den Verhältnissen, wie sie heute bestehen und noch für viele Jahre vorauszusehen sind, wird die Forstpolitik von Endres lange Zeit hindurch ihre Bedeutung behalten.

Dr. Schwappach.

Forstschutz.

Die biologische Bekämpfungsmethode als Kampfmittel gegen Forstinsekten. Von E. Knoche. „Zeitschrift für Forst- und Jagdwesen" Bd. 53, 1921, S. 644 bis 663 und 728 bis 750.

Parasitenwirkung und biologische Bekämpfung. Von Prof. Dr. K. Escherich, München. Ebenda Bd. 54, 1922, S. 193 bis 199.

Die biologische Methode der Schädlingsbekämpfung. Von Prof. Dr. H. Prell, Tübingen. „Silva" 1922, Nr. 14/15.

Zur biologischen Schädlingsbekämpfung. „Silva" 1922, Nr. 29.

Nochmals die biologische Methode der Schädlingsbekämpfung. Von Heinrich Prell, Tübingen. „Silva" 1922, Nr. 29.

Aus der Praxis der forstlichen Schädlingsbekämpfung. Von Wilhelm Ronfeld. „Silva" 1922, Nr. 32.

Knoche faßte das Ergebnis seiner im Gubener Stadtwalde gemachten Beobachtungen, über die gleich nach ihrer Veröffentlichung berichtet wurde („Forstliche Rundschau" Bd. 23, Nr. 1, Januar 1922), dahin zusammen, daß die von Escherich vertretene biologische Bekämpfungsmethode nicht geeignet ist im Kampfe gegen einheimische (d. h. nicht eingeschleppte) Schädlinge, und daß ihre Unzulänglichkeit auf dem gänzlich sekundären Charakter der Schädlingsfeinde aus der Insektenwelt, insbesondere der Schmarotzer, beruht. Die Lebensbedingungen für die Schädlingsfeinde sind um so schlechter, je weniger Schädlinge da sind. Aussetzen von Schmarotzern und Räubern ist in normalen Zeiten zwecklos. Um geeignete und ausreichende Bekämpfungsmethoden gegen unsere einheimischen Schädlinge ausarbeiten zu können, sind die Ursachen ihrer Massenvermehrung zu ergründen. Kann man sie oder ihr zeitweises Auftreten nicht beseitigen, dann muß versucht werden, durch geeignete Kulturmethoden die Ausdehnungsmöglichkeit einer Massenvermehrung einzuschränken. Hat letztere begonnen, dann müssen direkte Bekämpfungsmethoden, meist technischer Art, in Betracht kommen. Die biologische Methode ist als ein mehr oder minder unsicheres Hilfsmittel zu betrachten.

Escherich faßt seine Anschauung über die Parasitenfrage, indem er sich gegen Knoche wendet, zusammen: Bei manchen Schädlingen beobachtet man nach ein bis zwei Jahren den Zusammenbruch der Kalamität (Kohlweißling, Schwammspinner, Goldafter.) Es liegt nahe, diese Erscheinung auf die Tätigkeit sehr wirksamer Parasiten, die in vielen Fällen beobachtet wurden, zu schieben. — Schwammsp[inner] Goldafter wurden vor etwa 30 Ja[hren] ihre Parasiten nach Amerika eingef[ührt] ist wahrscheinlich, daß der Ausfall des euro[päischen] Parasitenheeres die Hauptschuld an der [amerikanischen] Katastrophe trägt. Daraus [folgert] Escherich, daß in den Parasiten ein wesen[tlicher] Faktor in der Niederhaltung der Schädling[e] erkennen ist. — Wenn trotz der Parasiten [in] Zeit zu Zeit Kalamitäten ausbrechen, so [liegt] daran ein zeitweiliges Mißverhältnis zw[ischen] beiden, das durch verschiedene Ursachen be[dingt] wird, schuld sein. — Dieses Mißverhältnis kann durch die größere Fruchtbarkeit des Parasiten ausgeglichen werden. — Die intensive Kultur einer Fraßpflanze bedeutet etwas Ähnliches wie die Verschleppung in ein fremdes Land. — Man könnte dadurch, daß man in der Forstkultur wieder mehr zu natürlichen Verhältnissen zurückkehrt und wieder mehr gemischte Wälder erzieht, den hemmenden Faktor der natürlichen Feinde erhöhen und so dauernd die Gefahr verringern. — Durch Einführung von Parasiten — etwa der zahlreichen amerikanischen Engerlingparasiten — die Maikäferbekämpfung in Deutschland auf andere Bahnen zu lenken, ist nicht unmöglich.

Prell, der in den Jahren 1914 und 1915 wertvolle Beiträge über die Lebensweise der Raupenfliegen, besonders der Parasetigena segregata und der Panzeria rudis („Zeitschrift für angewandte Entomologie" Bd. I und II) gebracht hat, versucht das Problem der Schädlingsbekämpfung in allgemeiner Form nochmals zu entwickeln und die nötigen Folgerungen zu ziehen. Die Entstehung von Kalamitäten beruht auf einer Störung des biologischen Gleichgewichts, welches unter normalen Verhältnissen in einer Lebensgemeinschaft herrscht. Im Walde geht diese Störung oft vom Nutzobjekt aus: Kümmern der Nadelhölzer infolge Dürre erleichtert den Borkenkäfern die Existenz, sie können zur Kalamität werden. Die Pflanzung reiner Bestände stellt einen schweren Eingriff in das biologische Gleichgewicht dar, das nicht unterschätzt werden darf. — Die Störung geht in anderen Fällen vom Schädling aus. Klimatische Bedingungen können ihm günstig sein; er kann einwandern, „überfliegen" oder eingeführt (absichtlich Schwammspinner) und eingeschleppt werden (Reblaus). Das Gleichgewicht kann auch vom Fehlen der Schädlingshemmung ausgehen. (Australische Zitronenschildlaus in Amerika und Fehlen ihres Hauptfeindes, eines Marienkäferchens). Dem Zufall darf dabei die größte Rolle zugeschrieben werden. Das biologische Gleichgewicht wird primär durch das Wechselspiel von Nutzobjekt, Schädling und Nützling gewahrt, während klimatische und andere Faktoren hineinspielen können. Gleichgewichtsstörungen in der freien Natur gleichen sich aus, sie bieten den Anreiz für entgegengesetzt wirkende

Digitized by Google

Vorgänge; meist ist es eine biologische Regulation, zu der besonders die Feinde (Räuber, Schmarotzer, Krankheitserreger: Nützling) der Schädlinge geeignet sind. Die Rückkehr zum Gleichgewicht wird die Bekämpfung der Kalamitäten beschleunigen. Die Bekämpfung ist also eine Regulationsbeschleunigung. Diese kann einsetzen beim Nutzobjekt, beim Schädling oder beim Nützling, weniger durch Förderung des ersteren mittels waldbaulicher Maßregeln als vielmehr durch direkte oder indirekte Bekämpfung; erstere wird die technische, letztere die biologische genannt. Für erstere kommen mechanische (Einsammeln, Leimen) sowie chemische Mittel in Betracht. Voraussetzung der direkten Bekämpfung ist die genaue Kenntnis der Biologie des Schädlings. Die technische Methode kann rasch und energisch wirken. Die biologische ist stets langwieriger, aber auch tiefgreifender. Sie besteht in der Förderung der Schädlingsfeinde: Großräuber (sind meistens auszuschalten, aber Hühnereintrieb), Kleinräuber, wie Puppenräuber, Schmarotzer und Kleinschmarotzer (Erreger von Infektionskrankheiten). Man soll versuchen, ihre Tätigkeit zu steigern. Bei technischen Eingriffen muß man sich klar werden, wer durch diesen stärker betroffen wird, der Schädling oder seine Parasiten (Nützling). Sehr schwierig ist die Förderung der Nützlinge. Ist der Schädling eingeschleppt worden, dann muß man seine Parasiten einführen, andernfalls ist ihre Schonung und Aktivierung zu betreiben. Letztere besteht darin, daß Pflanzen angebaut werden, auf denen die Zwischenwirte der Parasiten leben. Man kann auch Nützlinge einführen, so die Tönnchenpuppen der Tachinen. Auch an die Umgewöhnung von Parasiten an eine andere Wirtsart ist zu denken. Alle diese biologischen Methoden haben den Vorzug der Dauerwirkung. — Vorbeugungsmaßregeln bestehen in sachgemäßer Verjüngung, Entrinden, rechtzeitiger Abfuhr. Bei Bekämpfungs-Maßnahmen dürfen Kosten keine Rolle spielen. Die technische Methode wird von der Industrie, die neue Mittel auf den Markt bringt, unterstützt, die biologische Methode muß staatlich unterstützt werden, beide müssen in gleicher Weise erforscht werden.

Die beiden anderen Arbeiten von Knoche und Prell sind Streitschriften, auf die nur hingewiesen sei.

Ronfeld gibt „Illustrationen" zu Prells Ausführungen. Der Streit um direkte oder indirekte Schädlingsbekämpfung ist ein akademischer. Beide Methoden lassen sich nicht trennen. Sie müssen in engster Verbindung miteinander angewendet werden: Das labile Gleichgewicht der Waldungen bei Teschen („Nutzobjekt") wurde 1916 durch klimatische Katastrophen (Schneefall, Sturm) gestört. Der Schädling: Borkenkäfer (Ips typographus, amitinus, chalcographus) vermehrte sich. Als „Schädlingshemmer" traten Schlupfwespen auf, deren Puppen man in den Gängen des Borkenkäfers fand. Die Natur hatte die „biologische Regulation" aufgenommen. — Des Verfassers früher gemachte Beobachtungen (vgl. „Entomologische Mitteilungen" des Deutschen entomologischen Museums, Berlin-Dahlem, Bd. VIII, Heft 1 bis 3) hatten folgendes für die Praxis wichtige Ergebnis: Die Weibchen der Chalcididen (Schlupfwespen) legen ihre Eier in rascher Aufeinanderfolge durch die Rinde in die Nähe der Borkenkäferlarven oder -puppen, die Ichneumonenlarve saugt die Larven und Puppen der Borkenkäfer aus. Nach 17tägiger Puppenruhe erscheint die Imago, die sich durch die Rinde einen Weg bahnt und zur Fortpflanzung schreitet. Die Entwicklung dauert 38 bis 45 Tage. Die Generation ist also mehrfach. Besonders auf 2 bis 3 m hohen Fichtenstümpfen in geschützten, sonnigen Lagen waren oft bis zu 50 Schlupfwespen auf einer abgebrochenen Fichtenstange. Bei der starken Vermehrung der Parasiten wäre die „biologische Regulierung" von selbst eingetreten. Um unnötige Verluste des Nutzungsobjekts zu sparen, wurde die Vertilgung der Borkenkäfer mit technischen Bekämpfungsmitteln betrieben. 1918 wurden noch mehr Ichneumonen beobachtet als im Vorjahr. Im Frühjahr wurden vom Borkenkäfer befallene Hölzer rasch entrindet. Das waldbauliche Vorbeugungsmittel besteht in: 1. Begründung von Mischbeständen, Pflanzung von Fichte, Tanne und Lärche in Buchenverjüngungen; 2. Vermeiden von dichten Saaten und Pflanzungen; 3. Bevorzugung der natürlichen Verjüngung; 4. kräftigen, sehr bald einsetzenden Durchforstungen zur Erzielung widerstandsfähiger Kronen.

Dr. Eckstein.

Pollaks Katechismus des Forstschutzes.

Fragen aus „Forstschutz" und deren Beantwortung. Mit 68 Abbildungen im Texte und 1 Tafel mit 28 Figuren. Zweite Auflage von Hofrat Ingenieur Emil Böhmerle. Verlagsbuchhandlung Carl Fromme, G. m. b. H. Preis geheftet 44 Mk.

In 323 Fragen und Antworten wird unter Benutzung der neuesten Literatur das ganze Gebiet des Forstschutzes nach den beiden Abschnitten: Forstschutz gegen die anorganische und gegen die organische Natur einschließlich des Menschen repetitorisch behandelt. Da das Buch nicht nur zur Vorbereitung für die Anwärter des Forstschutzdienstes dienen, sondern auch ein Handbuch für den Kleinwaldbesitzer sein soll, so hätten die einzelnen Abschnitte zugleich ihrer Bedeutung für den Forstschutz entsprechend behandelt werden müssen. Das trifft nun aber nicht zu; so nimmt der den Pilzkrankheiten gewidmete Abschnitt nur 5% des ganzen Buches ein, während die Bedeutung der durch Pilze verursachten Krankheiten der Bäume leider eine erheblich größere ist, jedenfalls wesentlich mehr als die der zumeist

Digitized by Google

sehr harmlosen Pflanzengallen, denen 8% des Buchumfanges gewidmet ist! Dagegen ist den tierischen Schädlingen, insbesondere den Insekten, fast die Hälfte des Buches, mehr als dem Forstschutze gegen die anorganische Natur und gegen den Menschen zusammen eingeräumt. Demgemäß sind nicht nur die Insekten in Wort und — zumeist auch in Bild beschrieben und ihre Lebensweise geschildert, sondern es sind auch die Vorbeugungs- und Gegenmittel eingehender angegeben. Für eine neue Auflage empfehle ich auch eine ihrer Bedeutung entsprechende eingehendere Bearbeitung der Pilzkrankheiten unserer Waldbäume. Im übrigen aber sei das kleine Buch bestens empfohlen. Herrmann.

Allgemeines.

Bericht über die Tätigkeit der Biologischen Reichsanstalt für Land- und Forstwirtschaft im Jahre 1920. Sechzehnter Jahresbericht, erstattet vom Direktor, Geh. Regierungsrat Professor Dr. O. Appel. Mit 60 Abbildungen im Text. Berlin 1921. Verlagsbuchhandlung Paul Parey. Verlagsbuchhandlung Julius Springer.

Aus dem Laboratorium für allgemeinen Pflanzenschutz berichtet Regierungsrat Dr. Schwartz unter anderm, daß die kartographischen Übersichten über das Auftreten von Schädlingen nunmehr auch auf die Maikäfer erstreckt werden sollen; das auf die ausgesandten Fragebogen eingegangene umfangreiche Material läßt eine brauchbare Grundlage für die weitere Erforschung des Vorkommens und der Entwicklung der Maikäferarten in Deutschland erhoffen. Die Untersuchungen über die Verbreitung verschiedener Mäusearten wurden fortgesetzt und das Flugblatt zur Bekämpfung der Hamsterplage unter Berücksichtigung der zurzeit großen Nachfrage nach Hamsterfellen und der diese berücksichtigenden Bekämpfungsmittel neu ausgearbeitet. Die Bisamratte ist bereits bis nach Riesa, nahe der sächsisch-preußischen Grenze, vorgedrungen so daß sich die Notwendigkeit ergeben hat, auch in den preußischen Provinzen Sachsen, Brandenburg und Schlesien einen staatlichen Bekämpfungsdienst zu organisieren; auch wurde im Sächsischen Erzgebirge ein besonderer Lehrgang veranstaltet und ein Flugblatt Nr. 64 „Die Bisamratte" ausgearbeitet, das demnächst erscheinen soll oder inzwischen wohl auch erschienen ist.

Von den Berichten über Einzeluntersuchungen möchte ich nur jenen des Herrn Dr. Pape über eine Gloeosporium-Krankheit des Walnußbaumes hervorheben. Die Krankheit kennzeichnet sich durch schwarze, eingefallene Flecke auf den grünen Schalen der Nüsse, die sich meist durch die ganze Dicke der grünen Fruchthülle erstreckten, vielfach sogar bis zum Kern der Nuß. Ferner traten auf den Blättern mehr oder minder scharf umschriebene, braune, abgestorbene Stellen von verschiedener Ausdehnung auf; schließlich waren auch die jungen Triebe befallen, ihre Triebspitzen waren teils verkümmert, teils unter Schwärzung abgestorben. Auf den schwarzen Flecken der Früchte und Blätter und auf den erkrankten Trieben fanden sich kleine rötliche, höckerige Pustel mit den rötlichen Sporenmassen des Gloeosporium-Pilzes. Erfolgreiche Impfungen junger Früchte, Blätter und Triebe in Stichwunden mit den Sporen aus Reinkulturen des Pilzes lassen die Wahrscheinlichkeit zu, daß der Pilz jene Krankheit erzeugt hat. Auch Äpfel-, Birnen- und Pflaumen-Früchte konnten mit Erfolg geimpft werden, während die Impfversuche an Gurken, Tomaten und Bohnen erfolglos geblieben sind. Zu welcher Art von Gloeosporium der Pilz gehört, bleibt weiterer Erforschung vorbehalten; zu Gl. epicarpii Thüm. gehört er, nach der Sporengröße zu urteilen, anscheinend nicht. —

Des weiteren berichtet Dr. Pape über seine Beobachtungen über den verschiedenen Schimmelbefall an Bohnen, über den Befall von Maiskolben durch Botrytis cinerea und pilzliche Schädlinge der Sojabohne, und Dr. Baunacke über seine Untersuchungen zur Bekämpfung der Rübenmüdigkeit.

Aus dem Laboratorium für Getreide- und Futterpflanzen berichtet Dr. Riehm über die weite Verbreitung der Blattflecken- und der Streifenkrankheit der Gerste im Jahre 1920, die er auf den frühzeitigen Winter zurückführt. Heißwasserbehandlung und Erhitzung des Saatgutes zeitigten keinen Erfolg. Weitere Versuche galten der Feststellung des Brandsporengehalts von Weizenproben und der untersten Grenze des Brandsporengehalts, bei welcher ein praktisch ins Gewicht fallender Brandbefall auftritt.

Im Laboratorium für Kr[illegible]krankheiten hat Dr. Schlumberger Untersuchungen zur Biologie der Kar[illegible]pflanze fortgesetzt, desgleichen die über den Einfluß von Verletzun[illegible] Kulturpflanzen auf Entwicklung[illegible]trag. Die Versuche mit Sommerro[illegible] erkennen, daß der Verlust von Trieben[illegible] meist ganz erheblichen Nachwuchs [illegible] sonders bei Verlust von Seitentrieben[illegible] der größte Teil der nachgewachsene[illegible] nicht mehr zum Schossen kommt und de[illegible] der Strohertrag und der Körnerertrag na[illegible] und Güte wesentlich hinter den unve[illegible] Pflanzen zurückbleibt.

Im Laboratorium für Rübenkrankheiten[illegible] Dr. Peters Untersuchungen zur Bio[illegible] von Thielavia basicola Zopf, einem [illegible] auf Lupinenarten vorkommenden [illegible] angestellt und gefunden, daß der Pilz [illegible] untersuchten Lupinenarten zwei vers[illegible] biologische Rassen ausbildet, die sich gege[illegible]

Digitized by Google

weiße und die gelbe Lupine verschieden verhalten. Während die eine Rasse in der Regel nur auf Lupinus angustifolius, der blauen Lupine, vorkommt und nur diese Wirtspflanze und Lupinus mutabilis und pilosus zur Erkrankung bringt, kommt die andere Rasse auch sowohl auf der weißen und gelben wie auf L. mutabilis und pilosus vor und infiziert diese Wirtspflanzen und die blaue Lupine.

Wie wichtig die hohe Strafbestimmung ist, die der Entwurf eines Pflanzenschutzgesetzes für die Einschleppung ausländischer Schädlinge durch eingeführte Pflanzen oder Pflanzenteile vorsieht, illustriert die Mitteilung Dr. Zachers über Vorratsschädlinge. Er konnte nämlich in einer Schiffsladung argentinischen Weizens nicht weniger als 13 verschiedene Käferarten und Milben feststellen, die die Ladung in einen derartigen Zustand versetzt hatten, daß ein erheblicher Teil der mit 14 Millionen Mark bewerteten Ladung unwiderbringlich verloren war. — Ein anderer Schädling, dessen Einschleppung mit Auslandswaren zu befürchten ist, ist die argentinische Ameise, Isidomyrmex humilis Mayr. Da in der Regel nur fortpflanzungsunfähige Arbeiter eingeschleppt werden und sie überdies nur nördlich der Isotherme von 12° vorkommen und das Deutsche Reich vollkommen außerhalb dieser Isotherme liegt, so liegt für das Auftreten dieser gefährlichen Ameise im Freien und eine Einbürgerung einstweilen keine Gefahr vor, wohl aber für ihre Einschleppung in die Häuser, wo sie zur Hausplage werden kann, „da ihrem Angriff fast alle Nahrungsstoffe des Menschen, sowohl in gekochtem als in rohem Zustande, ausgesetzt sind. Gleich andern Ameisen zeigt sie besondere Vorliebe für Süßigkeiten, wie Zucker, Sirup, Honig, Gelee, Marmelade, Fruchtsäfte, Fruchtkonserven, Keks. Sie liebt aber auch Sahne, Speck, rohe und gekochte Eier, Fisch und Fleisch aller Art. Mehl wird weniger angegriffen. Abgesehen von der Beschädigung der Speisen ist auch die Belästigung der Hausbewohner manchmal so unangenehm, daß die befallenen Häuser geräumt werden müssen. Da sie empfindlich zu beißen vermag und so oft in die Schlafzimmer eindringt, ist es manchmal nötig, die Pfosten der Betten auf Waschplatten zu stellen, die mit Vaselin eingerieben werden, um in Ruhe schlafen zu können". — Da dieser Schädling hier und da auch schon in Deutschland nachgewiesen ist, wie zum Beispiel in den Gewächshäusern des Botanischen Gartens in Breslau, so empfiehlt es sich, bei jedem Verdacht der Einschleppung von Ameisen mit überseeischen Gütern die Biologische Reichsanstalt in Dahlem zu benachrichtigen. Ferner die indische, die Pharao-Ameise, Monomorium pharaonis L., ist bereits seit 50 Jahren nach Europa eingeschleppt und macht zum Beispiel in Leeuwarden in Holland durch ihr massenhaftes Auftreten mehrere Häuser vollkommen unbewohnbar. — Des weiteren erwähnt Dr. Zacher von eingeschleppten Tieren eine Motte, Tinea misella, deren Räupchen unregelmäßige Löcher in die Erbsen fressen, ferner einen schon vor dem Kriege mit indischen Erbsen eingeschleppten Käfer, Pachymerus chinensis L., und den neuerdings vielfach eingeschleppten, in Nordamerika weit verbreiteten Bohnenkäfer Bruchidius obtectus Sag.

Als außerordentlich gefährliche Käfer hat Dr. Zacher den Diebkäfer (Ptinus fur. L.) und den Brotbohrer (Sitodrepa panicea L.) erkannt, die in sehr trockenen Substanzen zu leben und sich zu entwickeln vermögen und sich auch durch keine Gifte abschrecken lassen. Die Käfer gehören daher zu den schlimmsten Käfern der Haushaltungen, Nahrungsmittelhandlungen, Drogerien, Apotheken und botanischen Sammlungen.

Die Untersuchungen desselben Forschers über Spinnmilben ergaben, daß diese Schädlinge auch an folgenden Bäumen und Sträuchern vorkommen, wie Hasel, Weißerle, Rotbuche, Kastanie, Salweide, Nußbaum, Feldrüster, Linde, Feldahorn, Weißdorn, Birne, Schleedorn, Kirsche, Pflaume, Akazie, Schlingen, Schneeball und Schneebeere. Als Bekämpfungsmittel haben sich im September möglichst dicht über dem Erdboden am Stamm angelegte Fanggürtel („Einfach" von Heinberg) bewährt, die vor Beginn der Rückwanderung, Ende Februar oder Anfang März, abgenommen und verbrannt werden müssen.

Des weiteren macht Dr. Zacher interessante Mitteilungen über die Kiefern-Buschhornblattwespe und über die Beendigung des Massenauftretens einiger Forstschädlinge durch die Witterung.

An einem Fraß auf dem Waldfriedhofe in Stahnsdorf-Gütergotz konnte Dr. Zacher einen ungewöhnlich späten Fraß der Lophyrus-Larven feststellen, nämlich noch Ende Oktober, während sich im allgemeinen die Larven der zweiten Generation bereits im September zur Verpuppung unter die Streu begaben, und ferner, daß sie, während sie sonst nur die jungen Kiefern bevorzugen, hauptsächlich die hohen, alten Kiefern befallen haben. Auch die Bankskiefern waren befressen, nicht aber die Weimutskiefern. Als Gegenmittel versuchte Dr. Zacher die Arsenbomben der Firma Riedel A.-G. Die eisernen Bomben enthielten 1,3 und 5 kg Füllung aus einer Mischung von einer Arsenverbindung mit einem Zündstoff. Die Entzündung erfolgte durch eine in die Mündung gesteckte Zündschnur. Der von der Bombe entwickelte Rauch strömte mit großer Gewalt aus der Mündung und stieg bei Windstille bis in die Kronen der höchsten Bäume empor. Noch in beträchtlicher Entfernung war der arsenhaltige Niederschlag sichtbar. Ob nun die Arsenverbindung genügend giftig ist, um auch ältere

Digitized by Google

Raupen zu töten, erscheint dem Forscher nach seinen Erfahrungen noch zweifelhaft. Indes erscheint ihm nach vollkommener Ausgestaltung das neue Mittel wohl beachtenswert, da es ohne Anwendung von Spritzen hohe Bäume mit einem Arsenüberzug zu versehen vermag.

In toten Kokons der Nadelstreu fand Dr. **Wollenweber** einen Pilz, **Sporotrichum farinosum Wollenw.** Überdies hatte früh im Herbst einsetzender Frost die Larven getötet und der Kalamität ein Ende gesetzt. Auch einem **Spannerfraß** und einem Fraß der **Goldafterraupen** im Berliner Tiergarten setzte die naßkalte Witterung ein Ende, wodurch die allgemeine Ansicht ihre Bestätigung gefunden hat, „daß die Witterung einer der maßgebenden Faktoren für Entstehung und Beendigung der Insektenkalamitäten ist".

Aus der Prüfungsstelle für Pflanzenschutzmittel berichten Dr. **Riehm** und Dr. **Begemann** über Mittel zur Bekämpfung des Weizenstinkbrandes und der Streifenkrankheit der Gerste, über Beizversuche mit Bohnen- und Rübenknäulen sowie über Mittel gegen tierische Schädlinge.

In der Zweigstelle Naumburg bezogen sich die Arbeiten in erster Linie auf die Reblausbekämpfung, auf Kohlweißling, Kohlblattrüßler und Kohlblattlaus. Dr. **Thiem** berichtet über die Bekämpfung des **Frostspanners** und des **Schwammspinners**. Beide Schädlinge waren in der Weichselniederung bei Marienwerder in bedrohlicher Weise aufgetreten. Die Bekämpfung geschah durch im Frühjahr bis zum 15. März angelegte Baumringe, um die aus den unterhalb der im Oktober angelegten Herbstleimringe oft in großer Anzahl abgelegten Eiern ausschlüpfenden Räupchen unschädlich zu machen. Die Erfolge waren überall dort voll, wo die Ausführung der Arbeit sorgfältig gewesen war. Außerdem wurde die Bekämpfung des Frostspanners begünstigt durch Massensterben infolge Überproduktion, auffallend hohen Grundwasserstand der Weichsel während des Puppenzustandes im Jahre 1919 und durch den infolge Schneefall und Bodenfeuchtigkeit zeitweise bedingten Mangel an männlichen Frostspannern. Nach einer als Muster mitgeteilten Polizeiverordnung sind die Herbstleimringe in 1 bis 1½ m Höhe durch einen 10 bis 12 cm breiten, lückenlos dem Stamm anliegenden Streifen Raupenleimpapier herzustellen, die 3 bis 4 mm dick mit Raupenleim zu bestreichen sind. Die Klebringe sind bis Ende Januar in klebfähigem Zustande zu erhalten und die an ihnen sich ansetzenden Schmetterlinge, Blätter usw. zu beseitigen, damit keine Lücken entstehen. Im Frühjahr, zu einem nach örtlichen Beobachtungen zu bestimmenden Termin, sind die alten Leimringe abzunehmen und durch neue, von 5 bis 6 cm Breite, zu ersetzen, die bis Mitte Mai fängisch zu halten sind. Ein Baum von 65 cm Umfang erfordert im Herbst etwa 100 g Raupenleim, 70 cm Umlegepapier und 150 cm Bindfaden; im Frühjahr 35 g Raupenleim, 70 cm Umlegepapier von halber Breite und 150 cm Bindfaden.

Gegen den **Schwammspinner** empfahl die Biologische Reichsanstalt in erster Linie die Vernichtung der gelbbraunen **Eierschwämme**, die sich besonders unterseits der Äste und Astgabeln und an Rindenvertiefungen bis zu 4 m Stammhöhe befinden, durch Betropfen mit Petroleum, das mit Alkanin schwarzrot gefärbt ist, mittels geeigneter Tropfkannen, wie sie die Firma Paul Altmann, Berlin NW, Luisenstraße 47, liefert. 1 Liter Petroleum reicht für 2000 Eierschwämme, bis zum 30. März. Ferner sind die an Stämmen und Ästen auf und ab wandernden Raupen zu zerdrücken oder zu fangen durch Raupenleimringe in 1½ bis 2 m Stammhöhe oder Insektenfanggürtel. Schließlich sind auch die am Stamm sitzenden, schwerfälligen, weiblichen Schmetterlinge und die mit rötlichen Haaren versehenen Puppen im Juli / August zu töten. — Einen breiten Raum in dem Buche nehmen die Arbeiten aus dem **Forschungsinstitut für Kartoffeln** ein, auf die hier nicht näher eingegangen werden kann.

Dagegen sei noch die Mitteilung von Dr. **Laubert** über die durch **Gnomonia Platani Kleb. verursachte Erkrankung der Platanen** erwähnt, in welcher er die Ergebnisse **Klebahns** über seine Untersuchungen der Platanenkrankheit bestätigt. Insbesondere konnte er feststellen, daß auch die von jenem Forscher erwähnten Wundstellen an jungen Zweigen mit der rindenbewohnenden Form des Pilzes im Zusammenhange stehen und von ihr hervorgerufen werden. Die Erkrankung kennzeichnet sich durch eine Zweigdürre, durch Verwelken der sich entfaltenden Knospen und der eben hervorgesproßten jungen Blattbüschel, sowie durch braune Blattnervenflecke und schließlich durch ein Abfallen der Blätter. — Zum Schlusse wird noch eine Darstellung des ganzen **deutschen Pflanzenschutzdienstes** gegeben, aus der hervorgeht, daß die bisherige Bromberger Hauptstelle nach Landsberg a. W. an die Staatliche Landwirtschaftliche Versuchs- und Forschungsanstalt verlegt ist, deren Leiter wie bisher Professor Dr. Schander ist. **Herrmann.**

Berichtigung.

In Nr. 11 der „Forstlichen Rundschau" vom November l. J. soll es auf Seite 106 im vorletzten Absatz der rechten Spalte heißen:

In Zeile 3 statt Reichsverband land- und forstwirtschaftlicher Fach- und Körperschaftsbeamten:

„Deutschen Gutsbeamtenbunde",

und in Zeile 8 statt Reichsverband:

„Deutschen Guts- und Forstbeamtenbunde".

Redaktion, Druck und Verlag: J. Neumann, Neudamm.

Digitized by Google

Forstliche Rundschau.

Forestry
SD
1
F74

Monats-Beilage

zur

Deutschen Forst-Zeitung.

24. Band * 1923.

Neudamm.
Druck und Verlag von J. Neumann.
1923.

Digitized by Google

Digitized by Google

Forestry
Colw
2-15-29
18189

Inhalts-Verzeichnis.

Die mit * bezeichneten Seitenzahlen beziehen sich auf die „Deutsche Forst-Zeitung".

Seite

Aus fremden Forsten.

Iwessalo, Der Lärchenwald von Raivola . 49

Bodenkunde.

Die Einwirkung der festen Gesteine auf den Waldboden 19
Einfluß der Regenwürmer auf Beschaffenheit und Ertragsfähigkeit des Bodens 70
Die ariden Denudations- und Verwitterungsformen der sächsisch-böhmischen Schweiz . 17

Botanik.

Appel, Beispiele zur mikroskopischen Untersuchung von Pflanzenkrankheiten 40
Hegi, Illustrierte Flora von Mitteleuropa . 896*
Das Verhalten der Holzarten zum Wasser. 61
Die diesjährige Kiefernschütte 910*
Keimlingserkrankungen der Koniferen . . . 16
Lindau, Kryptogamenflora 15
Lorch, Die Laubmoose 55
Über die Mycorrhiza der Buche 79
Rudolph und Fürbas, Pollenanalytische Untersuchungen böhmischer Moore . . . 39
Wocke, Gehölzbuch für Gartenfreunde und Gärtner 56

Forstbenutzung.

Abeles, Handbuch der Technik des Weichholzhandels 636*
Hufnagel, Lehrbuch der kaufmännischen Holzverwertung 39

Forsteinrichtung.

Junack, Anleitung zu Forsteinrichtungsarbeiten 3
Die preußische „Ergänzende Anweisung zur Betriebsregelungsanweisung" 84
Vorschläge zur Ermittelung des Abnutzungssatzes im Plenterwalde 53
Wagner, Die Grundlagen der räumlichen Ordnung im Walde 52

Forstpolitik.

Breme, Das Waldrecht der Ablösungsgesetze 21
Zur Waldbesteuerungsfrage 36
Weber, Der Holzverkehr auf den deutschen Eisenbahnen 1913 bis 1919 30
Das Problem der volkswirtschaftlichen Produktivität und seine Stellung in der Staatsforstwirtschaft 27

Forstschutz.

Wirkung des Pikrins bei Stockrodungen auf nachfolgende Kulturen 6

Seite

Wieler, Beteiligung des Bodens an den durch Rauchsäuren hervorgerufenen Vegetationsschäden 16
Wille, Die Rauchschadenfrage der Aluminiumfabriken 31

Forstverwaltung.

Bestimmungen über die Vorbereitung für den Preußischen Forstverwaltungsdienst von 1923 61

Holzmeßkunde.

Fichten-Höhenstammzahlen 59
Gehrhardt, Ertragstafeln für Eiche, Buche, Tanne, Fichte und Kiefer 77
Hilfszahlen zur Vorrats-, Ertrags- und Zuwachsschätzung in reinen Fichten- und Weißtannenbeständen 13
Levakovic, Die Bestandesmassenermittelung mittels Probestämmen 43
Müller, Lehrbuch der Holzmeßkunde . . . 42
Beiträge zur Zuwachslehre 872*

Jagd.

Jahrbuch für Jagdkunde 48
Olt und Ströse, Wildseuchen-Bekämpfung . 40
Teuwsen, Fährten und Spuren 32

Meteorologie.

Schubert, Leitfaden der Meteorologie . . . 20
Die Windstärke in den untern Luftschichten 7

Rechtskunde.

Die Ungültigkeit der Polizeiverordnung vom Jahre 1921, betr. das Naturschutzgebiet der Lüneburger Heide 63

Verschiedenes.

Naturdenkmalpflege 23
Waldheil-Kalender 8

Versuchswesen.

Die Weiterentwickelung des forstlichen Versuchswesens 9

Waldbau.

Die waldbauliche Bedeutung der Samengewinnung bei der Eiche 25
Wirtschaftsziele und Wirtschaftsverfahren im Hochspessart 33
Die Begründung von Kiefernbeständen . . 1
Studienreise nach Neubruchhausen 81
Über Rotfäulebestände und deren Behandlung 41
Rebel, Waldbauliches aus Bayern 57

Digitized by Google

Seite

Wagner, Der Blendersaumschlag und sein System 84
Über Waldtypen im allgemeinen 65
Wiedemann, Zuwachsrückgang und Wuchsstockungen der Fichte in den mittleren und unteren Höhenlagen der sächsischen Staatswaldungen 73
Ist die Rodung der Wurzelstöcke dem Waldboden von Nutzen oder von Schaden 78

Waldwertrechnung.

Kritische Gedanken über Waldwertrechnung und Nationalökonomie. 47
Voruntersuchung über Grundsätze für die Preisbemessung bei Kauf und Verkauf von Grundstücken durch die sächsische Staatsforstverwaltung 69
Ist der forstliche Zinsfuß eine starre Größe? 54

Seite

Zoologie.

Über einen bisher wenig beobachteten Blattroller 80
Über Maßnahmen zur Bekämpfung des Fichtenborkenkäfers 47
Über das Vorkommen der Knopperngallwespe in Deutschland 6
Lophyrus pallipes 88
Merkblatt für den Forst-, Jagd- und Fischereischutz 30
Versuche und Untersuchungen über Gewicht usw. an Nonneneiern 12
Die böhmische Nonnenkatastrophe. 46
Panolis flammea 88
Stehli, Feinde der Land- und Forstwirtschaft 55
Der große Waldgärtner 6

Digitized by Google

Forstliche Rundschau.

Monats-Beilage zur Deutschen Forst-Zeitung. Begründet durch Oberförster Dr. Bertog. Unter Mitwirkung von Geh. Regierungs- und Forstrat Herrmann-Breslau, Professor Dr. Fuße in Tharandt und Geheimrat Professor Dr. Fälstein-Eberswalde

herausgegeben vom Geheimen Regierungsrat Professor Dr. Schwappach-Eberswalde.

Der Nachdruck des Inhaltes dieses Blattes ist verboten.

Nr. 1. Neudamm, Januar 1923. 24. Band.

Inhalt: Waldbau: Die Begründung von Kiefernbeständen. 1. — Forsteinrichtung: Junack, Anleitung für Forsteinrichtungsarbeiten. 3. — Forstschutz: Die Wirkung des Vikrins bei Stockrodungen auf nachfolgenden Kulturen. 6. — Die Rammelkammer des großen Waldgärtners. 6. — Über das Vorkommen der Knopperngallwespe. 6. — Meteorologie: Über die Windstärke in den unteren Luftschichten und den Windschutz des Waldes. 7. — Verschiedenes: Waldheil. 8.

Waldbau.

Die Begründung von Kiefernbeständen. Von Forstmeister Greve. „Zeitschrift für Forst- und Jagdwesen" 1922, S. 449.

Der große Unterschied im Verhalten der Kiefer östlich und westlich der Elbe ist ebenso wie das ausgedehnte Vorkommen der Heide in Nordwestdeutschland auf die geologische Entwicklung am Schlusse der Eiszeit und auf klimatische Verhältnisse zurückzuführen.

Die letzte Vereisung war im Westen der Elbe erheblich schwächer als im Osten, denn die Grundmoräne der letzten Eiszeit bedeckt hier nur schleierartig, höchstens an einzelnen Stellen in wenigen Metern Mächtigkeit, das Unterdiluvium. Häufig ist die Grundmoräne der letzten Eiszeit bis auf eine Kies- und Geröllschicht von ganz geringer Stärke ausgewaschen. Ungeheure Schmelzwassermengen haben nach der vorletzten und letzten Eiszeit Kiese, Sande und Tone weit forttransportiert und schichtenweise abgelagert. Während im Osten die Sande meist von mächtigen Lehm- und Tonschichten, wenn auch oft erst in bedeutender Tiefe, unterlagert sind, wird im Westen der Untergrund meist von durch Absatz aus Wasser entstandenen Schichten gebildet, so daß im Höhendiluvium der Boden in den tieferen Schichten meist abnorm trocken ist. Hierdurch werden die Kiefern an der Ausbildung einer Pfahlwurzel verhindert.

Eine weitere Folge der starken Auswaschung der oberen Bodenschichten ist auch ihre weitgehende Entkalkung.

Eine bemerkenswerte Eigentümlichkeit dieses Gebietes bildet der Flottlehm, ein fast völlig tonfreier, außerordentlich feinkörniger Sand, der im feuchten Zustande wie Lehm aussieht und sich ebenso anfühlt. Bei größerer Mächtigkeit ist der Flottlehm ein ganz ausgeprägter Laubholzboden, besonders für Buche geeignet. Nadelholz kann dagegen nur als Einzelmischung auftreten, da es nur von kurzer Lebensdauer ist und an Wurzelfäule und Rotfäule bald erkrankt.

Infolge dieser Bodenverhältnisse und des Küstenklimas ist im Nordwesten Deutschlands die Kiefer auf weiten Flächen von der Heide verdrängt worden, welche hier weder durch strenge Winterkälte noch durch direkte Sonnenbestrahlung im Sommer so geschädigt wird wie in Ostdeutschland, wo sie, mit Ausnahme der Küste, im lichten Walde Schutz suchen muß.

Die Heide hat aber auch die Laubhölzer geschädigt und zurückgedrängt, die nach der Eiszeit, von Südwesten her einwandernd, teils an Stelle der Kiefer getreten, teils sich wenigstens als Mischhölzer im Kiefernwald angesiedelt hatten.

Das Wiedererscheinen der Kiefer im Westen ist im wesentlichen künstlicher Kultur zu verdanken. Besonders günstig wirkte für die Verbreitung der Kiefer das Aufhören der Schafweide bei Fortdauer des Plaggenhiebes, wodurch es dem Kiefernsamen ermöglicht wurde, leicht in die Erde zu kommen.

Trotzdem erscheint es zweifelhaft, ob die Kiefer sich dauernd als Siegerin wird behaupten können, und zwar aus folgenden Gründen: Die Kiefer ist im Westen ungleich lichtgieriger als im Osten, wo sie wenigstens in der Jugend einige Jahre Schatten vertragen kann. Weiter ergänzt sich Kiefer nur, wenn die Bestände im Jugendalter sehr licht sind; denn im Seeklima Nordwestdeutschlands bildet sich im Schutze der Kiefernbestände sehr bald eine Moosvegetation mit Rohhumusansammlung, die Nadeln zersetzen sich auf dem kalkarmen Boden sehr langsam, bei Lichterwerden des Bestandes tritt Beerkraut und schließlich Heide auf, die Kiefer aber verschwindet ohne menschliches Zutun. Auf besseren Böden siedelt sich Faulbaum und, wenn Laubholz nicht zu entfernt ist, dieses an, während der Schatten den Kiefernanflug verhindert. Der Kiefernwald wandelt sich von selbst in einen Laubwald um.

Aus diesen Tatsachen folgt, daß eine Kiefernwirtschaft, die auf Naturverjüngung aufgebaut ist, in Nordwestdeutschland nicht durchgeführt werden kann.

Das auch hier sehr nützliche Verbleiben des Reisigs im Bestande wird am besten in der Form erreicht, daß man dicht sät, wozu bei flacher Bodenbearbeitung nur geringe Samenmengen gehören, und dann durch frühzeitige Durchforstung für Vereinzelung der zu zahlreichen Stämmchen sorgt. Diese frühzeitigen Eingriffe sind deshalb notwendig, weil die natürliche Bestandesausscheidung sich hier nur sehr langsam vollzieht. Ohne

Digitized by Google

Reisigdeckung würde sich auch die Heide sehr bald wieder einstellen.

Die Holzerzeugung im allgemeinen und namentlich auch jene der Kiefer ist in erster Linie abhängig vom Vorhandensein aufnehmbarer Stickstoffnahrung. Humus und sogar Rohhumus bildet bei zweckmäßiger Behandlung und Bearbeitung, Mischung mit mineralischer Erde eine reiche Quelle der Stickstoffnahrung. Die Heideflachbearbeitungsmethode will daher den Heidehumus nicht in die Tiefe versenken, sondern ihn mit Mineralboden mischen. Die Stickstofferhaltung im Walde hat in neuester Zeit besondere Bedeutung gewonnen. Allerdings müssen, namentlich auf dem untätigen, kalkarmen Boden Nordwestdeutschlands, die ungeeigneten Formen des Humus, Trockentorf und Auflegehumus, vermieden oder beseitigt und in milden Humus umgewandelt werden. In den reinen Beständen, namentlich der Schattenhölzer, hat sich der Auflagehumus oft so angesammelt, daß eine natürliche Verjüngung unmöglich ist, weil der Samen den mineralischen Boden nicht erreichen kann. Statt rechtzeitig Mullboden herzustellen, muß schließlich der Auflagehumus ganz oder wenigstens in breiten Streifen entfernt werden.

Wenn man Boden, der mehrere Generationen Nadelholz oder Buchen getragen hat, untersucht, so findet sich fast stets zunächst eine mehr oder minder starke Schicht Bleichsand, hierunter verdichteter Boden, der seine Krümelstruktur verloren hat, und häufig auch Ortstein, während oft in unmittelbarer Nähe unter Eichen gesunder Boden vorhanden ist. Vielfach hat sich, anscheinend bereits nach einer Nadelholzgeneration, starke Erkrankung eingestellt, diese ist aber wohl stets auf die frühere Heidevegetation zurückzuführen.

Die Kiefer verdirbt an und für sich auch im Westen den Boden nicht, sie stellt sich aber sehr frühzeitig licht, worauf sich im Seeklima sehr bald eine starke Moosvegetation, dann die schattenliebende Heidelbeere und schließlich Heide einstellt. Die Wurzel der Kiefer wird vom Polyporus annosus, der sonst nur saprophytisch in alten Waldböden lebt, angegriffen und durch Fäulnis vernichtet. Diese „Kiefernsterbe" tritt in ganz Deutschland immer auf früheren aufgeforsteten Ackerböden auf, dann auf Heideböden und in devastierten Wäldern, die im Heidegebiet noch dazu sehr durch Plaggen- und Heidehieb gelitten haben.

Prof. Dr. Albert hat in einem 60jährigen Kiefernbestand in Ebsdorf nachgewiesen, daß durch radikale Streuentnahme in zwei Jahren trotz des Kiefernschirmes eine Bodenverdichtung von 2% eingetreten ist. Es ist daher klar, wie ungünstig einige Jahrhunderte dauernde Freilage, verbunden mit Plaggen- und Heidehieb, wirken muß, und um wieviel lockerer der Mullboden im geschonten Walde ist, sowie daß die Kiefer hier besser wachsen und länger aushalten wird.

In Nordwestdeutschland finden sich überwiegend Laubholzböden, aber leider meist so arm, daß das Laubholz nur sehr langsam wächst und wir aus finanziellen Gründen gezwungen sind, Nadelholz stark beizumischen.

Die Kommission zur Beratung der ferneren wirtschaftlichen Behandlung der nordwestdeutschen Heidegebiete hat daher folgenden Beschluß gefaßt: Die Kommission erachtet es für angezeigt, als Endziel der Waldbegründung und Walderziehung auf weiten Teilen des nordwestdeutschen Heidegebietes, auch auf Sandboden, die Rückkehr zum gemischten Laub- und Nadelholzwald zu erstreben. Zur Erreichung und Sicherung dieses Zieles empfiehlt die Kommission die tunlichste Vermeidung des Kahlschlages.

Auf allen Ackerböden, vielleicht mit Ausnahme solcher mit flachstehendem Grundwasser, werden fast alle Nadelhölzer nach fröhlichem Jugendwuchs wurzelfaul, nur die Douglasie scheint gesund zu bleiben, wenigstens zeigten 35jährige Ackerdouglasien an ihren Wurzeln noch keine Spur von Erkrankung, während die andern Nadelhölzer sämtlich schon in diesem Alter erkrankt waren.

Die ältesten, mit Dampf- oder Heidepflug bearbeiteten Heideflächen, jetzt meist 40- bis 60jährige Kiefernbestände, von denen man 1/8 der Fläche als Balken unbearbeitet hat liegen lassen, fordern förmlich dazu heraus, diese Balken im Schirme der Kiefer mit Buche zu besäen oder zu bepflanzen. Der auf diesen Balken noch vorhandene Heidehumus kann anstandslos entfernt werden, um eine gründliche Bodenbearbeitung mit der Rollegge zu ermöglichen. Sollte der Abtrieb des Kiefernbestandes wegen Lückigwerden nach 12 bis 15 Jahren notwendig werden, so können die ursprünglich gepflügten Streifen anstandslos mit Douglasien bepflanzt werden, falls bis dahin nachgewiesen ist, daß sie auf schon bestanden gewesenen Heideböden wächst.

Selbstverständlich sollen keineswegs alle Kiefernbestände mit 60 bis 70 Jahren abgetrieben werden, da viele von ihnen unter günstigen Verhältnissen 100 und noch mehr Jahre alt werden können. Hier soll der Zwischenbau der Buche lediglich die Stelle eines Bodenschutzholzes übernehmen.

Die Kiefer ist in Nordwestdeutschland mehr oder minder eine fremde Holzart. Es scheint daher sehr wohl möglich, daß wir hier mit einer fremden Holzart, z. B. der Douglasie, die für das dortige Seeklima noch geeigneter ist, bessere Erfolge erzielen.

Die Pfahlwurzel der Kiefer durchwächst auf Ackerland häufig die Pflugsohle und stirbt dann ab, während sie nach dem Durchwachsen von Ortstein gesund bleibt. Da auf feuchtem Boden dieses Absterben in geringerem Maße eintritt, so könnte man annehmen, daß Wassermangel die Ursache ist. In diesem Falle würden frühzeitig einsetzende kräftige Durchforstungen zur Verminderung der Verdunstung zu empfehlen

Digitized by Google

sein oder eine weitständige Begründung der Bestände. Hat das Absterben erst begonnen, dann vermögen die Durchforstungen wenig zu helfen, da man nicht weiß, welcher Stamm fortgenommen werden soll.

Greve steht auf dem Standpunkt: Ohne Humus kein Baum! Als Ideal betrachtet er die Mischung leichter Moos- und Rohhumusschichten mit mineralischem Boden unter Anwendung geeigneter Instrumente. Starke Moos- und Rohhumusschichten sind dagegen schädlich und lassen den Boden schließlich stark erkranken, weshalb ihre gründliche Beseitigung vor der Kultur unter gewissen Vorsichtsmaßregeln, wie Schirmschlag, baldige vollständige Deckung des Bodens durch Jungwuchs, möglichst Übergang zu Holzarten, die keinen Rohhumus bilden, oder Mischung von Licht- und Schattenhölzer, zu empfehlen ist. Besser als die gänzliche Entfernung aus dem Walde hat sich die Aufschichtung des abgezogenen Rohhumus in langen, schmalen Bänken auf den Kulturflächen bewährt; denn in der Nähe dieser Bänke stehen die jungen Pflanzen immer am besten.

In den heranwachsenden Beständen, namentlich der leicht rohhumusbildenden Schattenhölzer, muß durch rechtzeitige und häufige Durchforstungen sowie durch jahrzehntelange Vorbereitung der natürlichen Verjüngung in Buchenbeständen mittels Bodenbearbeitung und Kalkung der Entstehung schädlicher Massen von Auflagehumus vorgebeugt werden. Während man früher den Laubholzwald durch Streunutzung vernichtete, läßt man ihn jetzt häufig in Rohhumus ersticken.

Obwohl die Kiefer in Nordwestdeutschland nicht so günstige Klima- und Wuchsverhältnisse findet wie im Osten, ist sie doch hier infolge ihrer Genügsamkeit und Frosthärte zum Brotbaum geworden. Es fragt sich, wie die Kiefernbestände weiter bewirtschaftet werden sollen.

Greve stellt hierfür folgende Leitsätze auf:

1. Der Blender- oder Dauerwald scheidet im Nordwesten für Kiefer und Fichte aus.

2. Auf bestem Boden kann man im Schirmschlage die Kiefer in Laubholzmischwald umwandeln.

3. Bei jungen, noch aushaltenden Beständen unterbaut man, um den Boden zu gesunden oder gesund zu erhalten.

4. Ackertannen sind in Mischbestände von Laub- und Nadelholz umzuwandeln.

5. Für Bestände, die sich mit 50 bis 60 Jahren zwar lichten, aber es ungewiß lassen, ob sie der Kiefernsterbe bald zum Opfer fallen, ist der zweialtrige Hochwaldbetrieb des Forstmeisters Erdmann zu empfehlen, wobei die noch geschlossenen Partien nach der Durchforstung mit Buchen unterbaut, die sonst nach Aushieb der kranken Stämme entstehenden kleinen oder größeren Lücken mit Licht- oder Schattenhölzern ausgepflanzt werden.

6. Haubare Kiefernbestände, die zu einer Umwandlung in Laubwald nicht geeignet erscheinen, sind in Schmalschlägen, von Norden nach Süden fortschreitend, zu bewirtschaften. Man kann dabei streifenweise im Femelschlag auf Schmalschlägen auch Laubholz nachziehen und dadurch nach Schmalschlägen geordnet Laub- und Nadelholzmischwald nachziehen.

Greve empfiehlt zwar für alle standortsgemäßen Holzarten, d. h. für jene, die an Ort und Stelle ihr Optimum erreichen, den Blender- oder Dauerwald trotz aller diesem Betriebe anhaftenden Schattenseiten, dagegen verwirft er ihn in den Heidegebieten des Westens für Kiefer und Fichte, weil die Jungwüchse im Rohhumus ersticken würden.

Man kann den Wald nicht definieren als „eine mit Bäumen bestandene Fläche", denn nicht die Bäume sind die Hauptsache, sondern die Waldbodengare; eine Sünde gegen den Boden sind die großen Kahlschläge.

Das Ziel der Forstwirtschaft muß der Dauerwald sein, d. h. ein Wald, der den Boden dauernd gesund erhält; welche Bestandesform hierzu gewählt wird, ist vollständig gleichgültig.

Schwappach.

Forsteinrichtung.

Junack, **Anleitung für Forsteinrichtungsarbeiten.** Verlag von J. Neumann, Neudamm. 1922.

Wie aus dem Vorwort hervorgeht, hat der Verfasser seine Anleitung für den Gebrauch in seinem Einrichtungsbüro ausgearbeitet; er hofft aber, daß sie auch sonst im norddeutschen Kiefergebiet Anklang findet. Dementsprechend ist die Auflage eingerichtet.

Der genaue Titel heißt: „Anleitung für Forsteinrichtungsarbeiten nach dem Forsteinrichtungssystem, das sich eignet für Fachwerk und Dauerwald." Bei der Kürze, welcher sich Verfasser befleißigt, ist wohl das Ziel zu weit gesteckt, neben der alten Fachwerksmethode zugleich ein System — wenn auch nur in einigen Grundzügen — angeben zu wollen, welches für einen ganz anderen und unklaren Komplex von Wald- und Betriebsformen Gültigkeit haben soll. Tatsächlich findet sich in den Ausführungen nachher auch nur an zwei Stellen mit wenigen Worten der sogenannte Dauerwald erwähnt.

Verfasser führt die zeitliche Reihenfolge der Einrichtungsarbeiten in 17 Punkten an:

1. Studium der Bestandesgeschichte aus alten Karten, Betriebsplänen, Kulturrechnungen u. dgl., eventuell Herstellung von Auszügen.
2. Auszüge aus dem Kontrollbuch über Haupt- und Vornutzungen pro Hektar; wenn möglich, Aufstellung einer Lokalertragstafel.
3. Vorläufige Jageneinteilung, falls solche noch nicht vorhanden.

Digitized by Google

4. Vorbereitung des Bestandesbeschreibungsheftes.
5. Ausführung der Bestandesbeschreibung; Disposition über Ausscheidung von Abteilungen.
6. Aufmessen der Abteilungsgrenzen und evtl. der neuen Jageneinteilungslinien.
7. Herstellung der Spezialkarte.
8. Flächenberechnung und Aufstellung einer Generalvermessungstabelle.
9. Herstellung der Bestandeskarte.
10. Aufstellung des Betriebsplanes mit Berechnung des Durchschnittsalters und der durchschnittlichen Bodengüte.
11. Berechnung der normalen Periodenfläche, Ableitung des Abnutzungssatzes für Haupt- und Vornutzung.
12. Nachweisung des Altersklassenverhältnisses und des Durchschnittsalters jetzt und nach 20 Jahren.
13. Aufstellung eines allgemeinen Hauungsplanes.
14. Aufstellung eines allgemeinen Durchforstungsplanes.
15. Einzeichnung der I. Periode in die Bestandeskarte.
16. Anlage des Kontrollbuches.
17. Allgemeine Revierbeschreibung.

Auch aus dieser Aufzählung geht hervor, daß Verfasser in erster Linie an den Kiefernhochwald denkt. Und das mit vollem Recht! Denn selbst wenn der sogenannte Dauerwald eine gewisse Verbreitung finden sollte, kann die Umstellung doch niemals plötzlich geschehen, und der Hochwald würde noch für lange Zeit die Forsteinrichtung auch des Dauerwaldes maßgebend beeinflussen.

Die sieben Seiten umfassenden Ausführungen enthalten zu diesen 17 Punkten die nähere Anweisung.

Daß dem Taxator bestandsgeschichtliche Forschungen und gegebenenfalls Feststellungen zur Pflicht gemacht werden, ist besonders lobend hervorzuheben.

Ebenso sehe ich ein Verdienst des Verfassers darin, daß er die Aufstellung einer Lokalertragstafel — wenn nicht auch fordert, so doch wünscht. Die „Durchforstungsertragstafel" soll in der Weise entworfen werden, daß zunächst festgestellt wird, was die Bestände in den letzten 20 Jahren je Hektar „geleistet" haben. Alsdann wird graphisch der Ausgleich vollzogen. Die Eintragung der Durchforstungsergebnisse geschieht getrennt nach zehnjährigen Altersklassen und nach ganzen und halben Bonitäten. Die Hauptnutzungserträge sollen sogleich graphisch behandelt werden unter Reduktion der wirklich erzielten Massen auf den Vollbestand 1. So sehr ich mit dem Verfasser in der Auffassung über die Bedeutung von Lokalertragstafeln einig bin, kann ich doch meine Zweifel nicht unterdrücken, daß er auf diesem Wege zum Ziele, d. h. zu praktisch brauchbaren Resultaten, gelangt. Das Wort „Leistung" scheint mir den Verfasser irregeführt zu haben. Die vorgeschlagenen Tabellen können nicht nur bei der Hauptnutzung, sondern auch bei der Vornutzung allein die wirklich erfolgten Massen verbuchen. Wenn Bestände geringer Bonität stark, umgekehrt Bestände besserer Bonität schwach durchforstet worden sind — ein Fall, der wegen der Lage der Bestände und aus anderen Gründen leicht denkbar ist —, so muß sich trotz graphischen Ausgleichs ein Zerrbild entwickeln. Nur dann kann Verfasser eine brauchbare Ertragsstatistik gewinnen, wenn der Wald in allen seinen Teilen grundsätzlich gleich durchforstet wurde — und zwar nicht nur in den letzten 20 Jahren, sondern auch schon in der weiter zurückliegenden Zeit und Hiebsmasse und Leistung sich entsprechen. Gegen die Hauptnutzungsertragstafel richten sich diese Bedenken nicht. Es mag aber auch hier recht schwierig sein, nachträglich den Schlußgrad einigermaßen richtig einzuschätzen und durch Reduktion auf 1 ein hinreichend scharfes Ergebnis zu erreichen.

Für Waldungen unter 500 ha Größe hält Verfasser den aussetzenden Betrieb für angemessen. Die normale Jagengröße wird hier auf 5 ha, im übrigen auf $\frac{\text{Holzbodenfläche}}{100}$, im Höchstfalle auf 12 ha angegeben.

Zur Boden- und Bestandsbeschreibung äußert sich Verfasser etwas ausführlicher. Die typischen Bodenüberzüge des Laub- und Nadelwaldes werden angeführt — vielleicht gar zu summarisch. Mir will es wichtig scheinen, den Taxator auch darüber zu hören, ob er den Boden für gesund oder erkrankt ansieht. Als Merkmal des Bestandes ist an erster Stelle die Holzart zu nennen bzw. die Holzarten, „soweit sie mit mindestens 0,1 am Kronenschluß teilnehmen". Später folgt ein Beispiel, ein Kiefern-Eichenbestand, „Ki 0,7, Ei 0,3". Die Kiefer ist durchschnittlich 82jährig, die Eiche 10jährig; die Höhen sind 19,0 m bzw. 0,7 m; die Eiche leidet unter Wildverbiß, die Kiefer ist schlank und gutwüchsig. Die Eiche ist in Streifen gesät und steht unter dem Schirm der Kiefer. Wie ist der Anteil der Eiche am Kronenschluß mit 0,3 zu erklären?

Mit der einfachen Bemerkung „gut- oder schlechtwüchsig" begnügt sich Verfasser nicht. Die Stammform soll beschrieben werden. Seine Unterscheidungen sind:

a) astrein und grobschäftig;
b) grobschäftig, aber ästig (zum Teil ästig, mehr oder minder ästig, ziemlich ästig);
c) teilweise krummschäftig (meist krummschäftig, durchweg krummschäftig);
d) krüppelwüchsig.

Zweifellos wird die Bestandsbeschreibung dadurch wertvoller. Ebenso ist die Angabe der Höhengrenzen neben der Mittelhöhe (in Buchform

Digitized by Google

wie beim Alter) als Bereicherung der Bestandsbeschreibung dankbar zu begrüßen. Spielen doch die Stammhöhen eines Bestandes für die Bonitierung eine immer größere Rolle (cf. Dieterich, Forstliche Wochenschrift „Silva", 1922, S. 81 und 337)! Für den Bestandesschluß ist dem Verfasser lediglich der Kronenschluß das Kriterium:

1,0: a) entweder „übervoll bestanden" (bei vollem Kronenschluß eines gedrängt erwachsenen Bestandes, dessen Durchforstung vernachlässigt ist), b) oder „geschlossen",
0,9: fast geschlossen,
0,8: ziemlich geschlossen,
0,7: mäßig geschlossen,
0,6, 0,5, 0,4: räumlich bestanden.

Ich vermag nicht einzusehen, warum nicht ein übervoller Bestand den Faktor 1,1 oder 1,2 erhalten soll. Nach welchen Gesichtspunkten der Kronenschluß zu beurteilen ist, wird leider nicht gesagt.

Die Durchforstungsbedürftigkeit eines Bestandes soll in folgender Weise zum Ausdruck kommen:

Df (1) dringend durchforstungsbedürftig,
Df (2) demnächst zu durchforsten,
Df (10) nach zehn Jahren zu durchforsten.

Daß allgemeine Vermerke über Bestandspflege der Bestandsbeschreibung angefügt werden, dürfte als zweckmäßig anerkannt werden. Die vom Verfasser gewählten Zahlenzusätze zur Darstellung seiner drei Bedürftigkeitstypen lassen den Gedanken aufkommen, die Zahlen zu benutzen, um mit ihrer Hilfe zum Ausdruck zu bringen und planmäßig festzulegen, in welchen Intervallen die Durchforstungen in jedem Bestande wiederkehren sollen.

Flächen — auch bei dauernd verschiedener Behandlung (z. B. Kiefernhochwald und Erlenniederwald) — will Verfasser als besondere Abteilungen nicht ausscheiden, wenn sie unter 1 ha groß sind. Sollten nicht für Kleinbesitz und aussetzenden Betrieb auch kleinere Abteilungen am Platze sein?

Über Vermessung und Kartierung sind die Bestimmungen recht eingehend. So wird auf das Eintrocknungsprozent des Papiers bei den Spezialkarten aufmerksam gemacht, die Art und Folge der Farbenauftragung bei Herstellung der Bestandskarten werden genau geschildert. Falls nicht der Waldbesitzer die Verwendung von schon vorhandenen Blanketts ausdrücklich wünscht, soll das Meßtischblatt die Unterlage der Bestandskarte bilden.

Die Altersklassentabelle enthält die Bestände nach Holzarten zerlegt. Die Frage nach der die Wirtschaft bestimmenden Holzart, der Hauptholzart, wird nicht gestellt.

Sehr großer und, wie mir scheinen will, zu großer Wert wird auf die Errechnung der Bodengüte gelegt, welche in $^1/_{10}$ Bruchteilen angegeben wird. Der Ausgangspunkt der subtilen Rechnung, die durch ein Beispiel erläutert wird, ist die Bestandsmittelhöhe. In der Anlage 1 zu seiner Anweisung übergibt uns der Verfasser eine Tafel, welche die Ablesung der Bodengüte auf Grund der gemessenen Höhe schnell und leicht gestattet. Die Rechenarbeit ist damit ein- für allemal erledigt. Ich kann nur den Zweck nicht einsehen, der mit dieser so peinlich genauen Angabe der Bodengüte erreicht wird. Ändern doch auch schon geringe unvermeidbare Fehler bei der Höhenmessung das Resultat.

Weiter wird der Haubarkeits-Durchschnittszuwachs berechnet. Auch zur Abkürzung dieser Rechnung ist eine besondere Tafel beigegeben (Anlage 2). Die Ertragstafelangaben (Schwappach, Kiefer von 1908) sind um 12% reduziert, um „Wirtschaftsmassen" zu erhalten. Die Tafel gilt für den 100jährigen Umtrieb. Die Bonitäten sind wieder in Zehntel-Klassen abgestuft.

Die dritte Tafel (Anlage 3) verzeichnet — gleichermaßen gekürzt und abgestuft — die Hauptnutzungserträge (Derbholzmasse). Sie bezieht ihre Angaben auf den Schlußgrad 1.

Nachdem an einem einfachen Beispiel gezeigt worden ist, in welcher Weise das Durchschnittsalter für jede Holzart im Anhalt an ihren Flächenanteil zu berechnen ist, wird hinzugefügt, daß die durchschnittliche Bodengüte aus der Summe der maximalen Haubarkeits-Durchschnittszuwüchse zu bestimmen ist.

Alsdann dient wiederum je ein Beispiel zur Darstellung der Berechnung der normalen Periodenfläche und der nach Ablauf von 20 Jahren eingetretenen Änderung des Altersklassenverhältnisses.

Allgemeiner Hauungs- und Durchforstungsplan, deren Aufstellung gefordert wird, scheinen mir durch die Eintragungen im Betriebsplan entbehrlich. Dagegen vermisse ich eine buchmäßige Kontrolle über die sachgemäße Ausführung der Durchforstungen.

Die Anweisung schließt mit dem Satz: „Das Kontrollbuch ist nach preußischer Natur für A und C anzulegen."

Es ist unverkennbar, daß dem Verfasser nicht nur für diesen letzten Punkt, sondern für seine gesamte Anitung die preußische Betriebsregelungsanweisung vom Jahre 1912 vorbildlich gewesen ist. Anderseits enthält die Arbeit, wie wohl alle Arbeiten des Verfassers, auch viele originelle Gedanken. Über ihre praktische Durchführbarkeit und Eignung mag man streiten. Unbestreitbar ist und bleibt, daß jeder neue Gedanke dennoch fruchtbar ist und fortschrittlich wirkt. Ich teile den Wunsch des Verfassers, welchem im Vorwort Ausdruck gegeben ist: „Möge die kleine Schrift dem Walde dienen." Dr. Busse.

Digitized by Google

Forstschutz.

Die Wirkung des Pikrins bei Stockrodungen auf nachfolgende Kulturen. Mitteilung der pflanzenphysiologischen Abteilung des forstlichen Versuchswesens. Von Dr. J. Liese. „Zeitschrift für Forst- und Jagdwesen", 54. Jahrgang, 1922, S. 543.

In der Oberförsterei Dietzhausen waren im Herbst 1920 auf einer Fläche — auf Bundsandstein — durch Pikrinsprengungen die Stöcke gerodet worden. Im nächsten Jahre wurden in einem Kamp auf derselben Fläche zweijährige Fichten verschult; nach anfänglich gutem Trieb gingen, zumeist gruppenweise, etwa 50% der Pflanzen ein. Da das Holz, insbesondere das der Wurzeln, die für Pikrin bekannte Reaktion — Gelbfärbung — und nach Befeuchten mit einer wässerigen, etwa fünfprozentigen Zyankalilösung und Erwärmung Rotfärbung zeigte, so muß das Pikrin des Sprengmittels hierfür verantwortlich gemacht werden. Auch die Erde erhielt noch ein Jahr nach der Sprengung nachweislich Pikrinsäure. Bei Kulturversuchen mit Tradescantia-Stengeln und Fichten in wässerigen Lösungen von Pikrinsäure verschiedener Konzentration starben bei Konzentrationen von 0,05% die Versuchspflanzen ab, auch keimten Kiefern- und Fichtensamen in Sand- und Lehmboden mit etwa 0,05% Pikringehalt nur schlecht, ebenso starben die Wurzeln der Keimlinge bei Berührung mit der Erde ab. — Da anderseits auf mit Pikrin gerodeten Flächen Keimpflanzen gut wuchsen, suchte Verfasser durch Sprengversuche mit Stwit den Grund jener Bodenvergiftungen experimentell zu erforschen. Aus diesen Versuchen ging hervor, daß das Sprengmittel bei sorgfältiger Handhabung restlos verbrennt und nur einen unschädlichen, weißen Rückstand von kohlensaurem Kalk zurückläßt. Nur wenn und wo bei der Ladung des Sprengstoffes in unachtsamer Weise Pikrin verstreut wurde, zeigte der Boden Pikrin-Reaktion. Auf Sandböden wird der in dem Regenwasser gelöste Sprengstoff ausgewaschen und in tiefere Schichten entführt, bleibt also im allgemeinen unschädlich. Lehmböden dagegen halten Pikrin länger fest, zeigen demgemäß auch die bekannte Reaktion, auf ihnen kann daher die Pikrinsäure unter Umständen dem nachfolgenden Pflanzenwuchs schädlich werden. Beim Sprengen mit pikrinhaltigen Stoffen ist daher die nötige Sorgfalt nicht außer acht zu lassen, geschieht dies aber, dann stehen der Verwendung pikrinhaltiger Sprengmittel keine Bedenken entgegen. Herrmann.

Die Rammelkammer des großen Waldgärtners (Blastophagus piniperda L.). Von Dr. Anton Krause, Eberswalde. „Zeitschrift für Forst- und Jagdwesen" 1922 S. 28 bis 30.

Biologische Notizen über den großen Waldgärtner (Blastophagus piniperda L.). Von Dr. Anton Krause, Eberswalde. Ebenda S. 550 bis 554. 7 Abbildungen.

Verfasser zitiert Ratzeburg, Eichhoff, Henschel, Judeich-Nitsche, Heß-Beck, Nüßlin, welche die zuweilen auftretende Rammelkammer nicht erwähnen. Sie wird daher als neu entdeckt beschrieben und abgebildet. Übersehen wurde die Arbeit von Bargmann „Die Gänge des Myelophilus (Hylesinus) piniperda Lin. im stehenden Holz („Naturwissenschaftliche Zeitschrift für Land- und Forstwirtschaft" V. 1907, S. 500 bis 502), wo die Rammelkammer beschrieben und abgebildet. Krause sagt: „Die Begattung findet also nicht immer im Freien statt, und es kommt beim großen Waldgärtner eine fakultative Rammelkammer vor." Bargmann schrieb: „Könnte es nicht sein, daß in den Gängen, wo diese Ausbuchtungen vorhanden sind, die Begattung sich erst im Gang vollzieht, während bezüglich der Gänge, in denen sie fehlen, die betreffenden Käfer sich bereits vorher außen am Stamm begattet haben?"

Clerus formicarius macht erfolgreich Jagd auf die Käfer. Bei schlechtem, kühlem Wetter arbeiten wohl die Weibchen am Muttergang weiter, legen aber keine Eier. Höchst selten legen die Weibchen ihre Gänge dicht beieinander an. Zwei, auch drei Käfer werden ziemlich häufig in einem Abbruch gefunden. Milben wurden in den Gängen beobachtet. Die Einbohrlöcher der Winterquartiere liegen bis 1 m hoch, meist versteckt, und werden wiederholt benutzt. Epuraea obsoleta und Rhirophagus depressus sind Feinde des Waldgärtners. Dr. Eckstein.

Ueber das Vorkommen der Knopperngallwespe (Cynips calicis Burgsd.) **in Deutschland.** Von Professor Wimmer, Gießen. Zeitschrift für angewandte Entomologie, Bd. VIII, 1922, Heft 2, S. 445 bis 447.

Die in der forstwissenschaftlichen Literatur öfter genannte Gallwespe Cynips calicis erzeugt an Stieleichen sehr gerbstoffhaltige Gallen, die in Kroatien und Slavonien gesammelt werden und als Knoppern auf dem Gerbstoffmarkt kommen. In Deutschland treten diese Knoppern sporadisch auf. Sie wurden gefunden bei Cassel-Wilhelmshöhe, Morgenau, (Breslau), Rosalientat und Gorkau (Zobten), Reichenbach, Canth, Scheitnig, Gießen, Stuttgart, sowie in den Niederlanden bei Hembesch-Berg (Arnheim) und bei Rheden und Wijhe; bei Greiz und Gera waren sie 1893 besonders häufig. Solches berichtet auch die Zopfsche Chronik von Gera für das Jahr 1631.

Beyerink entdeckte 1896 den Generationswechsel, der zwischen der Knopperngallwespe und einer andern Gallwespe, Andricus cerris, besteht. — Bei Gießen wurden Knoppern im botanischen Garten 1882 von Hoffmann, 1893 im Philosophenwald von Heß, 1921 im akademischen Forstgarten

Digitized by Google

vom Verfasser gefunden. Im genannten Walde kommt nur die Stieleiche vor, an beiden andern Orten neben dieser auch die Zerreiche. Wo beide Eichenarten vorkommen, findet sich diese Gallbildung verhältnismäßig zahlreich. Dr. Eckstein.

Meteorologie.

Ueber die Windstärke in den unteren Luftschichten und den Windschutz des Waldes. Mitteilung der Meteorologischen Abteilung an der Forstlichen Hochschule Eberswalde. Von Prof. Dr. Joh. Schubert. „Forstliche Wochenschrift Silva", 1922, Nr. 48, S. 377.

Um von der Art, wie die Luftbewegung durch das Gelände beeinflußt wird, wie sich insbesondere im Schutze des Waldes ein Gebiet der Luftruhe oder verringerter Bewegung herausbildet, eine anschauliche Vorstellung zu gewinnen, hat der Verfasser eine Reihe von Untersuchungen durchgeführt.

Von Anfang Oktober 1900 bis Ende Februar 1904 wurden in der Nachbarschaft und im Innern des großen Waldgebietes zwischen Landsberg und Berlinchen in der Neumark fortlaufende Messungen der Windgeschwindigkeit in 3,5 m und zum Teil auch in 1 m Höhe über dem Boden ausgeführt. Die Beobachtungen auf der freien Ebene bei Karzig 2 km westlich vom Waldgebiet, auf der Lichtung bei Rahmhütte im westlichen Teile des Waldes und bei Neuhaus 1 km nordöstlich vom Walde ergaben folgende Jahresmittel der Windgeschwindigkeit ms:

Höhe	Karzig	Rahmhütte	Neuhaus
m	Freie Ebene	Lichtung	Freie Ebene
3,5	4,05	1,94	3,67
1,0	2,77	1,09	

Auf der Lichtung ist die mittlere Windgeschwindigkeit erheblich geringer als im Freien. Außerdem zeigt sich deutlich die Zunahme der Windgeschwindigkeit mit der Höhe über dem Boden. Um diese Zunahme noch genauer festzustellen, wurden im Sommer 1908 in Eberswalde*) auf der Feldstation 125 m vom Waldrande Messungen angestellt, welche folgende Mittelwerte lieferten:

in 4,2 m Höhe 3,81 ms,
in 2,2 m Höhe 3,05 ms,
in 1,0 m Höhe 2,36 ms,
in 0,2 m Höhe 1,76 ms.

Um die Hemmung der Luftbewegung innerhalb des Waldes, die natürlich von der Art des Bestandes abhängig ist, zu kennzeichnen, wurden an verschiedenen Stellen bei Eberswalde Beobachtungen ausgeführt. Es fanden sich z. B. folgende Vergleichswerte auf der Feldstation und in einer 4 m hohen Buchenschonung im Jagen 6 des Stadtwaldes:

Windgeschwindigkeit ms:

Höhe	Feld	Buchenschonung
4,2 m	3,85	0,89
2,2 m	2,94	0,37
0,2 m	1,76	0,42

Eine ähnliche Abschwächung des Windes zeigte sich in einem Kiefernbestande mit Laubunterholz. Messungen auf dem Aussichtsturm bei Eberswalde ergaben, daß der Wind erst in einer Höhe von 4 bis 5 m über den Baumkronen des 18 m hohen Kiefern-Buchen-Mischbestandes dieselbe Geschwindigkeit erreichte wie auf dem benachbarten Felde in gleicher Höhe (4 bis 5 m) über dem Boden.

Während der Monate Juli bis Oktober 1913 war auf einem Floß im Grimnitz-See 15 km nördlich von Eberswalde ein Anemometer 0,7 m über dem Wasserspiegel aufgestellt. Aus seinen Angaben und aus gleichzeitigen auf 0,7 m Höhe umgerechneten Beobachtungen in der freien Ebene bei Nauen*) sowie auf der waldnahen Feldstation Eberswalde erhält man für Juli—Oktober 1913 die Vergleichswerte der Windgeschwindigkeit in 0,7 m Höhe: Grimnitz-See 3,0 ms, Freie Ebene 1,9 ms, Waldnähe 1,1 ms.

Weitaus am stärksten ist die Luftbewegung auf dem Wasser. Auf dem Lande nimmt sie mit Annäherung an den Wald ab. Auf der Lichtung in Rahmhütte war sie kaum halb so groß wie auf der freien Ebene bei Karzig. Noch erheblicher ist der Windschutz im Innern des Waldes. Im Kiefernbestande mit Laubunterholz und in der Buchenschonung bei Eberswalde sank die Geschwindigkeit im Durchschnitt etwa auf ein Zehntel ihres Betrages in der freien Ebene, während im einzelnen mehrfach Windstille eintrat.

Ergänzt wurden diese Ergebnisse durch Beobachtungen in Kolberg im Sommer 1913 zu beiden Seiten des Strandwäldchens. Diese lehrten, daß der Wind unmittelbar hinter dem Walde (im Lee) erheblich schwächer war als vor dem Walde (im Luv), und daß er sich hinter dem Walde mit wachsendem Abstand allmählich zu der vollen Stärke steigert, die er im freien Gelände besitzt.

Auf Grund der Geschwindigkeitsmessungen gelangt man zu der Anschauung, daß ein gegen den Wald wehender Luftstrom den Bestand nur zum geringen Teile durchdringt, während der weitaus größere Teil den Wald überweht und auf der andern Seite wieder herabsteigt.

Es sei hier darauf hingewiesen, daß die Ermittelung vergleichbarer Werte der Windgeschwindigkeit verschiedener Orte die Vergleichbarkeit der Anemometer-Aufstellungen und -Angaben voraussetzt. Im Klima-Atlas von Deutschland**) ist es als unmöglich bezeichnet, Linien

*) Studien über See- und Waldklima von Dr. Joh. Schubert. Zeitschrift für Balneologie, Klimatologie usw. X. 1917 S. 7.

*) G. Hellmann, Ueber die Bewegung der Luft in den untersten Schichten der Atmosphäre. Meteor. Zeitschrift 1915 S. 1.

**) Bearbeitet im Preußischen Meteorologischen Institut. Berlin 1921. Erläuterungen S. 3.

Digitized by Google

gleicher Windgeschwindigkeit in Deutschland zu zeichnen, da es an einer hinreichenden Zahl vergleichbarer Messungen fehlt. Die Geschwindigkeitsangaben in der sonst sehr lehrreichen Arbeit von R. Assmann „Die Winde in Deutschland" beruhen mit Ausnahme der für Reinickendorf und Lindenberg (Abschnitt 4, Geschwindigkeit der oberen Luftströmungen, S. 36) nicht auf Anemometer-Beobachtungen des Aeronautischen Observatoriums*), sondern auf subjektiven Schätzungen der Windstärke, die dann mit Hilfe einer Skala auf Meter in der Sekunde umgerechnet sind. Die so gewonnenen Ergebnisse sind zu einem zuverlässigen Vergleich der Windgeschwindigkeit in den verschiedenen Gegenden Deutschlands (S. 20) nicht geeignet. Es erscheint nicht glaubhaft, daß Posen eine größere Windgeschwindigkeit besitzt als die ganze Nord- und Ostseeküste, mit Ausnahme von Hela, und es weichen z. B. die folgenden Werte auffallend von den (in Klammern beigefügten) Angaben im Klima-Atlas ab:

Bromberg 4,5 (3,4) ms,
Hamburg 4,1 (5,5) ms,
Borkum 5,1 (7,8) ms.

Die Windkarte bei Assmann (S. 3) enthält zudem Versehen in der Linienführung, denn es ist durch nichts erwiesen, daß die Windgeschwindigkeit von der Danziger Bucht oder von der Linie Borkum—Helgoland nach dem offenen Meere hin abnimmt. Wie sich trotzdem gewisse Ergebnisse, wie z. B. über das Stärkeverhältnis von Land- und Seewinden, durch Bildung relativer Windstärken für die einzelnen Windrichtungen finden lassen, ist in der Abhandlung („Silva" S. 378) gezeigt.

Bei den Messungen der Windgeschwindigkeit, über die oben berichtet ist, wurden Anemometer aus der rühmlich bekannten Werkstätte für Feinmechanik von R. Fueß in Steglitz benutzt. An der Eichung der Instrumente nahm auch die Deutsche Seewarte bereitwillig teil. Es sei ferner dankend hervorgehoben, daß das Ministerium für Landwirtschaft, Domänen und Forsten die Untersuchungen durch Bewilligung der erforderten Mittel ermöglicht hat, und daß die Notgemeinschaft der deutschen Wissenschaft wie auch Herr Fueß sich bereit erklärt haben, weitere Untersuchungen durch Hergabe besonderer, für die schwachen Windgeschwindigkeiten im Walde geeigneter Anemometer zu fördern. Schubert.

*) Vgl. „Forstliche Rundschau" 1920 S. 77. — Wind und Pflanze von O. Bernback. Tharandter Forstliches Jahrbuch 71. Bd. S. 131, 132.

Verschiedenes.

Waldheil, Kalender für deutsche Forstmänner und Jäger. 35. Jahrgang. 1923. I. Teil „Taschenbuch", Ausgabe A schwach, Ausgabe B stark. II. Teil „Forstliches Hilfsbuch" (Allgemeine Ausgabe). Verlag von J. Neumann, Neudamm.

Der bereits im 35. Jahrgange vorliegende Waldheil-Kalender ist nicht nur der Forstkalender der Forstbetriebsbeamten, sondern immer mehr und mehr auch der Kalender der Forstverwaltungsbeamten. Insbesondere ist es die Ausscheidung der Hilfstafeln aus dem Taschenbuche, wodurch dieses handlicher geworden ist, und ihre Vereinigung zu einem besonderen, dem „Forstlichen Hilfsbuche", was die praktische Verwendung und die weite Verbreitung des Waldheil-Kalenders verursacht hat. Dazu kommt die praktische Einrichtung des Kalenders, die gute Ausstattung und der handfeste Einband des Taschenbuches. Im einzelnen schließt es sich bezüglich des Inhaltes eng an die vorangegangenen Jahrgänge an, nur daß die in ihm enthaltenen Tabellen des leichteren Auffindens wegen auf grünem Papier gedruckt sind. Es sind im wesentlichen die Tabellen des täglichen Bedarfs, die in dem Taschenbuche zum Abdruck gelangt sind, also die Kubiktabellen für runde Hölzer, denen noch solche für Schwellenhölzer (Eisenbahnschwellen) hinzugefügt sind; sodann Tafeln über Pflanzen- und Samenmengen und je eine Vorertrags- und Ertragstafel für Eiche, Buche, Erle, Birke und Kiefer, Fichte und Tanne. Dann sind noch die bekannten Formeln zum Berechnen von Flächen und Körpern, die Festgehaltszahlen und die Mindestmaße und die Schonzeiten für Fische angegeben. — Für die nächstjährige Ausgabe würde ich zur Ergänzung der Schwellenholz-Tabelle empfehlen, noch die Maßzahlen für die einzelnen Schwellensorten und die Stückzahl anzugeben, die man aus Stämmen bestimmter Zopfstärken erhält, wie sie Hufnagel in seinem Handbuche der kaufmännischen Holzverwertung und des Holzhandels mitteilt. Erwünscht wäre auch eine Zusammenstellung der hauptsächlichsten Dimensionen für Grubenhölzer, Telegraphenstangen und Überlandzentralmasten.

An Formularen enthält der Kalender das Arbeitsbuch, Formulare für Schlußverlohnungen im Schlage, für Auszüge aus dem Haumngs- und Kulturplan, für Holztaxen, Hauer- und Rückerlöhne und ein Schießbuch.

Das Forstliche Hilfsbuch bringt nach den zahlreichen Hilfstafeln usw. auf allen Gebieten der forstlichen Tätigkeit einen zeitgemäßen Aufsatz über „Familienfideikommiß, Fideikommißwald und Waldgut" aus der Hand des Herrn Landforstmeisters a. D. Dr. Koenig. So stehen beide Teile des allbeliebten Waldheil-Kalenders für das Jahr 1923 auf der Höhe der vorangegangenen; mögen sie die weiteste Verbreitung finden! Herrmann.

Redaktion, Druck und Verlag: J. Neumann, Neudamm.

Digitized by Google

Forstliche Rundschau.

Monats-Beilage zur Deutschen Forst-Zeitung. Begründet durch Oberförster Dr. Borggreve. Unter Mitwirkung von Geh. Regierungs- und Forstrat Herrmann-Breslau, Professor Dr. Wimmenauer in Tharandt und Geheimrat Professor Dr. Fabricius-Eberswalde

herausgegeben vom Geheimen Regierungsrat Professor Dr. Schwappach-Eberswalde.

Der Nachdruck des Inhaltes dieses Blattes ist verboten.

Nr. 2. Neudamm, Februar 1923. 24. Band.

Inhalt: Versuchswesen: Zur Weiterentwickelung des forstlichen Versuchswesens. 9. — Forstschutz: Versuche und Untersuchungen über Gewichte, Maße, Vertilgungsmittel an Nonnenlern. 12. — Massenhaftes Auftreten von „grünen Fichtenrüsselkäfern". 12. — Zuwachslehre: Hilfszahlen zur Vorrats-, Ertrags- und Zuwachsschätzung. 13. — Botanik: Dr. Gustav Lindau, Kryptogamenflora für Anfänger. 15 — Zur Kenntnis der Keimlingserkrankungen bei Koniferen. 16. — Bodenkunde: Prof. Dr. A. Wieler, Die Beteiligung des Bodens an den durch Rauchsäuren hervorgerufenen Vegetationsschäden. 16. — Denudationsformen der sächsisch-böhmischen Schweiz. 17. — Ueber die Einwirkung der festen Gesteine auf den Waldboden. 19. — Meteorologie: Dr. F. Schubert, Leitfaden für die Vorlesung über Meteorologie. 20. — Rechtskunde: Breme, Das Waldrecht der Ablösungsgesetze. 21. — Verschiedenes: Naturdenkmalpflege. 28.

Versuchswesen.

Zur Weiterentwickelung des forstlichen Versuchswesens. Von Geh. Forstrat Prof. Dr. Vater. „Tharandter forstliches Jahrbuch" 1922, S. 1.

Versuchswesen und praktische Wirtschaft. Von Forstrat Dr. Dietrich. (Vortrag.)

Verschiedene Ursachen haben zur Folge, daß sich das forstliche Versuchswesen im bisherigen Sinne an einem Scheideweg befindet. Neben dem Ausscheiden einer Anzahl von älteren Mitarbeitern kommt hierfür namentlich der Umstand in Betracht, daß die Ermittelungen über Masse und Zuwachs an Einzelstämmen und reinen Beständen, die fast ein halbes Jahrhundert hindurch als eine Hauptaufgabe der Versuchsanstalten betrachtet wurden, bis zu einem gewissen Abschluß gediehen sind. Die modernen Anforderungen an ihre Arbeiten bewegen sich nunmehr hauptsächlich auf waldbaulichem und bodenkundlichem Gebiete, wo schwierige und zeitraubende, aber für die Weiterentwickelung der Forstwirtschaft höchst wichtige Aufgaben ihrer Lösung harren. Leider gelangt die Notlage der deutschen Wissenschaft gerade auch hier in recht schmerzlicher Weise zur Geltung, weil die Mittel zur Durchführung derartiger Arbeiten kaum zu beschaffen sind. Ist doch infolge dieser Verhältnisse eine forstliche Versuchsanstalt (Mariabrunn) überhaupt in ihrem Dasein bedroht. Die deutschen forstlichen Versuchsanstalten haben sich wenigstens bereits zu einer bedeutenden Einschränkung ihrer Arbeiten gezwungen gesehen und blicken mit Neid auf ihre wesentlich jüngeren Schwestern im valutastarken Ausland: Schweden, Finnland, Holland, Dänemark, die mit reichen Mitteln zahlreiche und wertvolle Veröffentlichungen erscheinen lassen können.

Möge es uns vergönnt sein, in nicht zu ferner Zeit und ohne zu beträchtliche Opfer an bereits im Gange befindliche Untersuchungen uns wieder mit voller Kraft an der gemeinsamen wissenschaftlichen Arbeit beteiligen zu können!

Heute soll hier über zwei Veröffentlichungen berichtet werden, die auf dem Gebiete des forstlichen Versuchswesens interessante Rückblicke und Ausblicke ermöglichen.

Vater führt in seiner Rektoratsrede bei Beginn des Amtsjahres 1921/22 folgendes aus:

Die Berufswissenschaften finden bei dem Versuche, allgemeines Wissen auf besondere Fälle anzuwenden, vielfach Lücken vor. Der werktätige Berufsmann kann bei seinen Entschlüssen nicht warten, bis die Forschung das fehlende Wissen geschaffen hat, sondern muß in solchen Fällen gefühlsmäßig vorgehen. Weiter haben sich die Berufswissenschaften auch mit Tatsachen zu beschäftigen, die von den allgemeinen Wissenschaften nicht erfaßt werden.

Vom Beginn einer Forstwissenschaft an waren ihre Vertreter und zahlreiche werktätige Forstmänner bemüht, die eben gekennzeichneten Lücken unseres Wissens auszufüllen. Zur Förderung dieses Strebens sind um 1870 in verschiedenen deutschen Staaten forstliche Versuchsanstalten gegründet worden.

Obwohl diese Institute seit ihrem Bestehen eifrig gearbeitet und nach vielen Richtungen Vortreffliches geleistet haben, ist es ihnen doch noch nicht gelungen, für die Forstwissenschaft und Forstwirtschaft eine sichere Grundlage zu schaffen. Viele Aussagen der Forstwissenschaft beruhen auf zu wenig umfassenden Beobachtungen, weshalb ihre Lehren noch vielfach hin und her schwanken und deshalb bei den Forstmännern nur geringes Vertrauen genießen, welches sich auch auf die forstlichen Versuchsanstalten überträgt.

Bei Darlegung der Ursachen, weshalb die mit Naturbeobachtungen verbundenen Arbeiten der forstlichen Versuchsanstalten teilweise nicht befriedigt haben, ist zunächst die Möglichkeit zu erörtern, ob überhaupt die betreffenden Fragen der Forstwirtschaft durch Versuche im Maßstabe der Versuchsflächen dieser Anstalten beantwortet werden können, zweitens ist die Einrichtung der Versuchsanstalten zu betrachten, und drittens ist der leitende Gedanke bei der Naturbeobachtung des Versuchswesens zu entwickeln.

Die Lösung vieler Fragen erfordert Untersuchungen auf Flächen gleichmäßiger Beschaffenheit. Solche Flächen finden sich aber selten in größerer, 1 ha übersteigender Ausdehnung, meist sind sie noch erheblich kleiner. Auf ihnen lassen sich zwar viele Fragen der Massen- und Zuwachsuntersuchung aufbauen, nicht aber verschiedene Betriebsverfahren als solche miteinander

Digitized by Google

vergleichen. Für die Zwecke der meisten waldbaulichen Untersuchungen müssen zwischen den kleinen Versuchsflächen der Versuchsanstalten und dem Großbetrieb Versuchswirtschaften eingeschaltet werden.

Die lange Dauer des Bestandeslebens bedingt, daß sehr viele Versuche noch lange nicht abgeschlossen sind, wenn der Anstellter der Versuche aus dem Amte scheidet. Die Weiterführung dieser Versuche dem Amtsnachfolger zu übergeben, hat ernste Bedenken, da dieser meist andere Ziele verfolgt als sein Vorgänger und oft auch wenig Zeit oder Neigung haben wird, sich mit dem Gange und den Zielen der bereits eingeleiteten Versuche vertraut zu machen. Es empfiehlt sich vielmehr, ihre Weiterführung einem besonderen Beamten, dem „Flächenwart", zu übergeben, der die Beobachtungen zunächst zehn Jahre nach dem Plane des Versuchsanstellers, unter Aufsicht sämtlicher Mitglieder der Versuchsanstalt, weiterführt. Nach zehn Jahren kann das um den Flächenwart verstärkte Versuchskollegium anders beschließen.

Es mag auffallend erscheinen, daß nach dem mehr als 50jährigen Bestehen der forstlichen Versuchsanstalt noch keine Einstimmigkeit bei deren Naturbeobachtung erzielt worden ist. Dies hängt damit zusammen, daß bisher die Erkenntnisgrundlagen der Forstwissenschaft noch viel zu wenig erforscht worden sind.

Während Vater im Anschlusse an die Auffassungen von Hundeshagen die Forsten als den Gegenstand der Forstwissenschaft betrachtet, wollen andere, so namentlich H. W. Weber, nur die Forstwirtschaft als solche anerkennen. Er betrachtet demgemäß die forstlichen Versuche lediglich als Voruntersuchungen zur Festsetzung der idealen Forstwirtschaft. Der Waldbau z. B. sucht nach Festlegung seines wirtschaftlichen Zieles unter allen möglichen wirtschaftlichen Verfahren jenes ausfindig zu machen, welches zur Erreichung dieses Zieles am geeignetsten erscheint. Zu diesem Zwecke müssen alle Verfahren miteinander verglichen werden. Hierbei ist es notwendig, festzustellen, welche Wachstumsleistungen und welcher Bodenzustand bei den einzelnen Verfahren eintritt. Beides zu ermitteln, gehört zu den Aufgaben des forstlichen Versuchswesens, wobei die Versuchsbedingungen zum Teil erst in Versuchswirtschaften tatsächlich erfüllt werden können. Zwischen den vollständig in ihren Folgen klargelegten Verfahren ist dann aus wirtschaftlichen Gründen die Auswahl zu treffen. Die Feststellung der Gesamtwirkung der einzelnen Verfahren und die Auswahl des geeignetsten Verfahrens sind aber gänzlich verschiedene Aufgaben. Nur die letztere liegt im Gebiete der Forstwirtschaftslehre, die erstere besteht aus einer Anzahl von Naturbeobachtungen. Dem Wirtschafter erscheint ein Versuch gelungen, wenn sich das geprüfte neue forstliche Verfahren gewinnbringender als die bisherigen erwiesen hat. Dem Naturforscher dagegen erscheint ein Versuch erst dann gelungen, wenn über alle Umstände des Versuchs und dessen gesamten Verlauf Klarheit besteht.

Jeder Versuch, der auf Naturbeobachtung beruht, muß von der betreffenden Naturwissenschaft als sachgemäß ausgeführt anerkannt und demnach auch bei Bedarf unter den Grundlagen ihres Lehrgebäudes aufgenommen werden können.

Die Forstwissenschaft besteht demgemäß nicht nur aus der Forstwirtschaftslehre, sondern sie umfaßt auch Gegenstände anderer Wissensgebiete. So haben z. B. Landwirtschaftslehre und Forstwissenschaft durch ihre bodenkundlichen Forschungen den Abschnitt Geologie über die Verwitterung der Gesteine um so viele Einzelheiten bereichert und die Geologie in so hohem Maße zu neuen Forschungen angeregt, daß die Lehre von der Verwitterung der Gesteine im Begriffe steht, in eine Bodenkunde als neuen Zweig der allgemeinen Wissenschaft überzugehen.

Das forstliche Versuchswesen hat aber nicht nur die Fragen zu beantworten, welche die Forstwirtschaftslehre zur Versuchsanstellung vorlegt, sondern muß auch selbständig die Untersuchungsverfahren ständig vervollkommnen. Der Aufbau einer Naturwissenschaft der Forsten sei der leitende Gedanke bei den Naturbeobachtungen des forstlichen Versuchswesens. Das Ziel muß ein Aufbau der Naturwissenschaft der Forsten sein, welche es der Forstwirtschaftslehre ermöglicht, sich allmählich immer mehr auf bereits vorhandene Kenntnisse zu stützen, statt die Anstellung neuer Versuche fordern zu müssen.

An diesen Ideengang Vaters schließt sich enge der Vortrag des Forstrats Dr. Dietrich, Vorstand des württembergischen forstlichen Versuchswesens, an, in welchem er in der Versammlung des Württembergischen Forstvereins den Zusammenhang zwischen Versuchswesen und praktischer Forstwirtschaft behandelt.

Ein Zusammenarbeiten von Versuchsanstalten mit Forstbeamten und Waldbesitzern ist in besonders hohem Maße erforderlich, sobald erstere vor die Aufgabe gestellt werden, die aus der praktischen Forstwirtschaft selbst sich ergebenden Probleme wissenschaftlich durchzuarbeiten.

Das Versuchswesen selbst ist in stetiger Entwickelung begriffen. Wenn ihm heute teilweise andere Ziele gesteckt werden, als die Begründer und früheren Mitarbeiter der großen forstlichen Versuchsanstalt erstrebt haben, so ist dieses lediglich eine Folge des natürlichen Fortschritts, unabhängig von der Verschiedenheit der Ansichten über die Aufgaben des Versuchswesens und den Grad ihrer Dringlichkeit.

Die Arbeiten des forstlichen Versuchswesens lassen sich in zwei Hauptgruppen zerlegen:

Die eine ist produktionstechnischer Art; sie will erproben, wie ein bestimmter technischer Gedanke am vollkommensten und dabei am einfachsten durchgeführt werden kann. Die forst-

Digitized by Google

technische Arbeit, z. B. Verjüngung, Bestandespflege usw., ist eben nicht Selbstzweck, sondern wird durch das Wirtschaftsziel bestimmt. Die Mannigfaltigkeit der wirtschaftlichen Verhältnisse darf daher beim forstlichen Versuch keinesfalls außer acht gelassen werden. Insbesondere ist bei allen diesen Versuchen die Kostenfrage zu prüfen.

Die zweite Gruppe der Arbeiten der Versuchsanstalt fragt: Wie vermögen wir die Ergebnisse und Erfolge der Wirtschaft im ganzen zu messen, so daß der Waldbesitzer in der Lage ist, sich über das Maß der Erreichung des Wirtschaftszieles und die hierfür aufzuwendenden Opfer zu unterrichten?

Auch die produktionstechnischen Versuche setzen eine ausgebildete Technik der Untersuchung und Messung voraus. Bei allen forstlichen Versuchen kommt es letzten Endes auf Ertragsberechnung und Zuwachsmessung heraus.

Die meisten Arbeiten des forstlichen Versuchswesens haben bisher der zweiten Gruppe gegolten, die Forschungen auf dem Gebiete der Ertragskunde überwogen, wenn auch daneben waldbauliche Probleme, z. B. Durchforstungsversuche, Exotenanbau usw., ebenfalls untersucht worden sind. Aber auch hierbei stand die Frage nach der Methode der Messungstechnik, die erst ausgebaut werden mußte, im Vordergrunde.

Aus dieser Entwicklung erklärt sich die von manchen Seiten gerügte Einseitigkeit der Arbeiten der Versuchsanstalt. Man hat z. B. auf Grund der Untersuchungen der Ertragsprobeflächen an die Leistungsfähigkeit des Waldes teilweise Anforderungen gestellt, die im großen nicht erfüllt werden können, weil die Hemmungen, die sich bei dauernder Einhaltung bestimmter Betriebsweisen durch Veränderungen des Waldbodens ergeben, übersehen worden sind. Hieraus haben sich generalisierende Wirtschaftsregeln ergeben, und die Wirtschaften sind zu einer einseitigen Denkungsweise erzogen worden.

In neuester Zeit macht sich eine scharfe Reaktion gegen diese Richtung geltend, die in den Schlagworten: Dauerwald, Waldorganismus, Bodenerkrankung usw. zum Ausdruck gelangt. Hiermit soll dem Gedanken Ausdruck gegeben werden, daß man die anorganischen Rohstoffe nicht, wie in der Technik, rein mathematisch oder statisch (im physikalischen Sinne) auffassen darf, sondern daß man dem Zusammenhange der Lebewesen des Bodens und den bestandesbildenden Pflanzenformationen auf den Grund gehen muß.

Ebenso wie die Forschungsarbeit des Versuchswesens naturgemäß mit einer gewissen Einseitigkeit behaftet ist, so leidet auch die praktische Erfahrung recht oft an dem gleichen Fehler, weil sie häufig zu sehr an örtlichen Besonderheiten kleben bleibt. Deshalb müssen beide Teile an der praktischen Versuchsarbeit mitwirken. Keinesfalls darf man an die Tätigkeit der Versuchsanstalt allein eine zu weit gehende Anforderung stellen. Es ist ein wesentlicher Unterschied, ob man nur die Wirkung einer bestimmten waldbaulichen Maßregel auf einzelne Ertragselemente oder einzelne Wuchsfaktoren erforscht, oder ob eine bestimmte Betriebsweise in ihrer Gesamtwirkung erprobt werden soll.

Heute ist man bestrebt, den Schwerpunkt des Versuchswesens mehr auf Betriebsversuche im großen zu verlegen, weshalb Vater zur Erprobung von Betriebsformen Versuchswirtschaften vorschlägt (siehe oben!).

Im gleichen Sinne hat sich auch Forstmeister Dr. Eberhard auf der Forstversammlung zu Kreuznach ausgesprochen.

Es fragt sich nun: In welchem Verhältnis soll die Versuchsanstalt zu den Versuchsrevieren stehen? Soll sie nur an den Beratungen über die Auswahl und die Ergebnisse der Versuchsreviere teilnehmen und innerhalb dieser Reviere lediglich auf Kleinflächen die Wirkung einzelner Faktoren oder den Einfluß der Wirtschaft auf die einzelnen Ertragselemente getrennt untersuchen? Wenn auch solche Vor- oder Hilfs-Untersuchungen bei allen Betriebsversuchen unentbehrlich sind, so soll die Versuchsanstalt doch weitergehen und die Untersuchung des Einflusses der wirtschaftlichen Behandlungsweise zwar auf ganze Bestände ausdehnen, aber in diesen kleine Probeflächen anlegen, um hier die unbedingt erforderlichen genauen Einzeluntersuchungen, Beobachtungen und Messungen am Boden und Bestand vorzunehmen. Für solche Arbeiten ist aber ein reibungsloses Zusammenwirken der Versuchsanstalt mit dem Waldbesitz und mit den äußern Forstbeamten erstes Erfordernis.

Eine weitere Aufgabe der Versuchsanstalt besteht in einer Sammlung und kritischen Würdigung der verschiedenen in Anwendung befindlichen Wirtschaftsgrundsätze, um festzustellen, ob sie lediglich durch örtliche Verhältnisse: Klima, Boden, Bestandesbeschaffenheit, bedingt sind oder durch wirtschaftliche Erfordernisse, die den Betriebsleiter zwingen, von den anderwärts üblichen Regeln abzuweichen.

Die Fragestellung bei den produktionstechnischen Versuchen darf nicht lauten: Welche Verjüngungsart oder Durchforstungsart ist für die einzelne Holzart überhaupt die geeignetste? sondern man wird fragen müssen: In welchem Rahmen, zwischen welchen Extremen oder — in Zahlen ausgedrückt — zwischen welchen Grenzwerten kann sich das technische Vorgehen allenfalls bewegen? Z. B.: Wie stark darf äußersten Falls in den Holzbestand eingegriffen werden? In welchem Alter dürfen die Eingriffe frühestens einsetzen? Wie oft können sie wiederholt werden, ohne daß der Gesamtzuwachs an Holzmasse beeinträchtigt wird und ohne daß die Bodenkraft, die Gesundheit und Gebrauchsfähigkeit der Bestände notleidet?

Durch die Einrichtung von Versuchswirtschaften in jedem Waldgebiete allein wird die

Digitized by Google

Mitwirkung der Versuchsanstalt nicht entbehrlich, denn es muß ein Organ vorhanden sein, das vermöge seiner Ausstattung mit Spezial-Hilfsmitteln und besonders ausgebildetem Personal die forstwirtschaftlichen Probleme möglichst vielseitig zu behandeln weiß. Das Probieren der Praxis soll auf diese Weise durch die wissenschaftliche Untersuchung mit exakten Messungsmethoden und durch spezielle Versuchsanstellung ergänzt werden. (Nicht übersehen werden darf auch die Sicherung einer dauernden und gleichmäßigen Durchführung der Versuche im Falle eines Personenwechsels. Der Berichterstatter.)

Der Gedanke, daß die Versuchsanstalten ebenso wie die landwirtschaftlichen Forschungsinstitute selbst Versuchsreviere übernehmen, kann nur bei voll ausgebauten Versuchsanstalten großen Stils weiter verfolgt werden.

Arbeit im kleinen Maßstabe ist vorläufig auch deshalb geboten, weil zunächst die Ausbildung eines Aufnahmeverfahrens erfolgen muß, welche es ermöglicht, die Vorgänge bei den waldbaulichen Untersuchungen zahlenmäßig genau zu erfassen und zu buchen.

Bedeutende Schwierigkeiten bietet vorläufig noch der einwandfreie Nachweis des Wirtschaftserfolges solcher Versuche im großen. Das Problem der Lagerbuchführung hat bisher noch keine befriedigende Lösung gefunden, obwohl dieses für Ertragsregelung ebenfalls wichtige Dienste leisten würde. Eine der ersten Aufgaben des Versuchswesens dürfte daher in der Ausbildung einer möglichst einfachen Technik der fortlaufenden Lagerbuchführung und der Aufnahme von Weiserbeständen bestehen. Dieses ließe sich ohne weiteres im Zusammenhange mit andern Versuchsarbeiten durchführen, indem die wirtschaftliche Behandlung auf den ganzen Bestand ausgedehnt und dieser somit als Weiserbestand erklärt wird. Man müßte dann unterscheiden zwischen den feineren Untersuchungen (Messungen, Analysen usw.), wie sie nur auf kleinen Probeflächen innerhalb der Weiserbestände ausgeführt werden, und dem Aufnahme-Buchungsverfahren, das auf dem ganzen Weiserbestand und späterhin vielleicht auf dem ganzen Bestandeskomplex ausgeführt wird. —

Die Versuchsanstalt muß ferner durch eine reichhaltige Bücherei und eine gut ausgestattete Instrumentensammlung in der Lage sein, dem Praktiker jederzeit Auskunft über die ihm bei seinen Beobachtungen aufstoßenden Fragen zu erteilen. Sehr erwünscht ist auch die Herausgabe selbständiger Mitteilungen, worin die Versuchsergebnisse dargestellt und erläutert werden.

Dr. Schwappach.

Forstschutz.

Versuche und Untersuchungen über Gewichte, Maße, Vertilgungsmittel an Nonneneiern und sonstige Beobachtungen. Von Kurt Loos. Forst- und Jagdzeitung für Böhmen 1922 Sonderdruck.

Der Eizustand, in welchem sich die Nonne 8½ Monate in unsern Wäldern aufhält, ist noch nicht in genügender Weise erforscht. Loos stellte Gewichtsuntersuchungen an Nonneneiern an. Erste Eiablage am 3. Juli 1921. Frisch gelegte Eier sind schwerer als Wasser von 4° C. Nach der Eiablage nimmt ihr Gewicht rasch ab, täglich um 0,67 %, die tauben Eier rascher, nämlich um 4 %. Die Gewichtsabnahme wird bedingt durch die Lebensvorgänge im Ei und durch hohe Außentemperaturen. Im Laufe der Zeit verlangsamt sich die Gewichtsabnahme, sie beträgt im September täglich 0,25 %, im Oktober 0,17 %. Im Dezember wurde das Gewicht 0,048 % höher als im Vormonat. Versuche ergaben, daß die Abnahme, die auf Verbrauch von Feuchtigkeit infolge von Trockenheit und Wärme zurückzuführen ist, durch Aufnahme aus feuchter Umgebung wieder ausgeglichen wird. — Mit zahlreichen Flüssigkeiten wurden Nonneneier bespritzt, um deren Verhalten gegen die Einwirkung von Giften zu erproben. Das einzige verwendbare Mittel, welches zur Bekämpfung von Nonneneiern dienen kann, ist eine wässerige Kainitlösung in Stärke von 10 %. Wo, wie zurzeit in Nordböhmen, 65 bis 85 % aller Nonneneier am untersten Stammteil, zumal bei der Fichte, aufgefunden werden, wird Kainitlösung mit großem Vorteil abgewendet werden können. — Die Untersuchung des Mageninhaltes von Eichelhähern ergab, daß dieser auch die Nonneneier aufzufinden weiß. Bei den unter dem angegebenen Datum erlegten Hähern wurden Nonneneier gefunden: Ende Sommer 1921: keine, 26. Januar 1922: 2000 Eier; 21. Februar 1922: 1500 Eier; 11. Februar: keine; 16. Februar: 40 Eier, 29. März: 1000 Nonneneier. Loos warnt davor, daß man von den Vögeln erwarte, sie könnten einer weit vorgeschrittenen Insektenkalamität erfolgreich begegnen. Er meint, die Haupttätigkeit der Vögel bestehe darin, die ersten Anfänge einer Kalamität zu bekämpfen und der Weiterverbreitung der Insekten rechtzeitig ein Ende zu bereiten, ehe sie noch zu einer schadenverursachenden Gewalt herangewachsen sind.

Dr. Eckstein.

Massenhaftes Auftreten von „grünen Fichtenrüsselkäfern" (Metalites) in den württembergischen Forsten. Von R. Vogel-Tübingen, Prof. Silva 1922 Nr. 32 S. 250 bis 252.

Metallites mollis (-impar) und Metallites atomarius traten nebeneinander auf, im Juli überwog letzterer. Festgestellt wurden sie in der Alb und im Schwarzwalde. Zwischen mäßig befallenen Flächen befanden sich ein bis mehrere Hektar große Flächen, wo an sämtlichen Gipfel- und oberen Seitentrieben die jungen Nadeln zerstört waren. Befallen waren Tanne und

Digitized by Google

Fichte, weniger Weimutskiefer, Douglasie und Lärche. Außer den jungen Nadeln wird an Fichte und Tanne auch die Rinde junger Maitriebe befressen, was Umbiegen und Abknicken derselben zur Folge haben kann. Vorherrschend ist aber Nadelfraß. Tannenadeln werden einige Millimeter von der Basis unterseits befressen; ein unregelmäßig tiefes Loch nahe der Medianlinie zerstört das Gefäßbündel. Oft findet man an das Loch anschließend eine Fraßfurche. Spitzenwärts vom Fraßanfang wird die Nadel rot und stirbt ab. Die Fichtennadel wird bald an der Ober-, bald an der Unterseite, bald an der Basis, bald an der Mitte befressen; auch hier wird das Gefäßbündel zerstört. Abschütteln der Käfer, die sich leicht fallen lassen, stößt auf Schwierigkeiten. Bei Sonnenschein fliegen die Käfer. Leimringe und Fanggräben können nur wenig Erfolg haben. Zahlreiche Käfer hingen in den Netzen von Spinnen. Über Eiablage, Dauer und Tätigkeit des Larvenstadiums ist nichts bekannt. Züchtungsversuche sollten angestellt werden. Dr. Eckstein.

Zuwachslehre.

Hilfszahlen zur Vorrats-, Ertrags- und Zuwachsschätzung in reinen Fichtenbeständen. Forstliche Wochenschrift „Silva" 1922, S. 81 ff.

Hilfszahlen zur Ertrags- und Zuwachsschätzung in reinen Weißtannenbeständen. Forstliche Wochenschrift „Silva" 1922, S. 337 ff. Mitteilungen der Württembergischen Forstlichen Versuchsanstalt Tübingen. (Forstrat Dr. Dieterich.)

Ueber Vorrats- und Zuwachsschätzungen. (Vortrag des Vorstandes.) Forstliche Wochenschrift „Silva" 1922, S. 401 ff.

Die Württembergische Forstliche Versuchsanstalt hatte dienstlich den Auftrag erhalten, eine vorläufige Ertragstafel für die Praxis aus den Ergebnissen der wiederholten Aufnahmen der Versuchsflächen aufzustellen. Diese Aufgabe liegt in ihrer Lösung vor uns. Dem Entwurf einer Hilfstafel für Fichte ist alsbald eine solche für Weißtanne gefolgt. Es steht zu erwarten, daß demnächst auch eine Tafel für Buche fertiggestellt ist. Den Abschluß der Arbeiten wird eine ausführliche Ertragstafel bilden. Die Hilfszahlen, wie die Versuchsanstalt sie nennt, sind in zwei übersichtlichen Tabellen gedruckt. Die Grundsätze, welche für die Aufstellung maßgebend waren, sind vorangestellt. „Den Ausgangspunkt mußte wohl jener Faktor bilden, der heute fast allgemein die Grundlage der Bonitierung bildet und auch vom Taxator selbst in kürzester Zeit mit annähernder Sicherheit und Genauigkeit (zunächst unabhängig vom Alter) festgestellt werden kann; das ist die mittlere Bestandeshöhe." Sie soll und darf aber nicht der einzige Weiser sein. Denn nach den Untersuchungen der Anstalt fällt bei gleicher Höhe der Derbholzvorrat mit abnehmender Bonität. Als zweiter Weiser kommt die Stärke (mittlerer Durchmesser) in Betracht. Die Schwierigkeiten, welche jedem Taxator das richtige Ansprechen des Bestockungsgrades bereiten, lassen sich dadurch beheben, daß sowohl sämtliche Vornutzungserträge (einschl. Trocknis) berücksichtigt werden! als auch die Stammzahlen. Weiter wird durch Angabe von Grenzwerten die Anwendung der Ertragstafel zu verbessern versucht.

Die Hilfstafel der Fichte hat auszugsweise folgendes Aussehen:

Mittelhöhe des Hauptbestandes Mittelstammes und der herrschenden Stämme (h)	Alter	Bonität	Mittel-durchmesser des Hauptbestands cm	Mittel-durchmesser der herrschenden cm	Stammzahl frisch durchforstet	Stammzahl undurchforstet	Mittl. Stammabstand z. Sp. 6 m	Derbholzmasse frisch durchforstet fm	Derbholzmasse undurchforstet fm	Durchforstungsanfall der nächsten 10 Jahre Stammzahl	Derbholz frisch durchforstet fm	Derbholz undurchforstet fm	Gesamtwuchsleistung Derbholz fm	Jährl. Zuwachs an Derbholz der nächsten 10 Jahre fm	Jährl. Zuwachs an Derbholz Altersdurchschnittszuwachs fm	Derbholzformzahl in 1/1000	Derbholzrindengehalt des Mittelstammes fm
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
19 m	45	I	18,3	21,3	1800	2900	2,4	**465**	525	600	**85**	145	**560**	**23,5**	12,4	514	0,26
h = 20,5 m	55	II	18,5	21,5	1650	2550	2,5	**430**	485	480	**70**	125	**520**	**19,0**	9,4	525	0,26
(17/25 m)	68	III	18,1	21,0	1550	2250	2,5	**400**	440	430	**50**	90	**490**	**15,2**	7,2	534	0,26
	83	IV	19,6	22,5	1200	1800	2,9	**380**	415	300	**40**	75	**480**	**10,8**	5,8	542	0,32
	110	V	22,3	25,3	840	1050	3,5	**330**	355	130	**20**	45	**450**	**4,7**	4,1	535	0,39
20 m	47	I	19,5	22,4	1650	2600	2,5	**500**	570	510	**90**	160	**610**	**23 5**	13,0	511	0,30
h = 21,5 m	58	II	19,7	22,6	1500	2250	2,6	**465**	520	410	**70**	125	**570**	**19,0**	9,8	523	0,31
(18/26 m)	71	III	19,5	22,4	1400	2000	2,7	**430**	475	360	**55**	100	**540**	**15,2**	7,6	532	0,31
	87	IV	21,0	24,0	1100	1500	3,0	**405**	440	240	**40**	75	**520**	**10,5**	6,0	536	0,37
	118	V	24,2	27,3	750	900	3,7	**350**	370	110	**15**	35	**480**	**3,5**	4,1	524	0,40

Digitized by Google

Jene der Weißtanne unterscheidet sich von dieser nur in wenigen Stücken. Der Derbholzkubikgehalt des Mittelstammes ist fortgelassen. Die Mittelhöhe ist in arithmetisch mittlerer Höhe und Kreisflächenhöhe aufgeteilt. Hinzugekommen ist die Kreisfläche des Hauptbestandes, die man bei der Fichte zweifellos vermißt. Statt fünf Bonitäten sind nur drei ausgeschieden.

Um ersehen zu können, in welcher Weise die Versuchsanstalt sich im konkreten Falle die Anwendung ihrer Hilfstafeln denkt, sei das Beispiel wiedergegeben, welches den Ausführungen zu den Hilfszahlen der Fichte beigefügt ist:

Beispiel: Ein Fichtenbestand mit einer mittleren Bestandeshöhe von 19 m, der 55 Jahre alt ist, also der II. Bonität angehört, hat normalerweise einen mittleren Durchmesser von 18,5 cm, eine Stammzahl unmittelbar nach der Durchforstung von 1650, einen Derbholzvorrat unmittelbar nach der Durchforstung von 430 fm. Nun kommt der Taxator in einen Fichtenbestand derselben Bonität (also derselben mittleren Höhe), der, weil schon länger stärker durchforstet, eine Stammzahl von nur etwa 1300 hat, dafür aber einen mittleren Durchmesser, der um etwa 1,2 cm höher ist, also 19,7 cm beträgt. Einem mittleren Durchmesser von etwa 19,7 cm würde aber nach der Ertragstafel in derselben Bonität ein Hauptbestandesvorrat (bei Höhe 20 m, Alter 58) von 465 fm entsprechen; man wird also dann den wirklichen Vorrat nicht aus 430 fm, sondern aus 465 fm oder vielmehr aus dem arithmetischen Mittel von beiden im Verhältnis 1650:1300 (rd. 5:4) zu berechnen haben. Statt dessen könnte man auch vom durchschnittlichen Kubikgehalt des Bestandesmittelstamms der 19,7 cm starken Bestände dieser Bonität (0,31 fm — statt 0,26 fm), das heißt vom arithmetischen Mittel beider $\frac{(0{,}31+0{,}26)}{2}$ ausgehen und diese Größe mit der tatsächlichen Stammzahl multiplizieren. Im gegebenen Falle wäre der Derbholzvorrat auf $\frac{465+430}{2} \times \frac{4}{5}$ = rund 360 fm je Hektar einzuschätzen, der Bestockungsgrad auf $\frac{360}{430}$ = rund 0,84.

Das Beispiel zeigt an, worauf besonderer Wert gelegt wird: Ermittlung des Vorrats nicht aus einem, sondern aus mehreren Weisern.

Die ganze Art der Darstellung der Ergebnisse und die für die Darstellung maßgebenden Gesichtspunkte werden schließlich der Erörterung durch die Fachgenossen unterstellt.

Der Vortrag des Vorstandes der Versuchsanstalt gelegentlich des Fortbildungskursus für die höheren württembergischen Forstbeamten im Mai 1922 „über Vorrats- und Zuwachsschätzungen" schließt an die Hilfszahlen an. Die Praxis braucht ein Verfahren, das jeweils „das verhältnismäßig einfachste und gerade noch genügend genau arbeitende" ist. Die Forderungen dürfen nicht überspannt werden; denn es ist unmöglich, Wuchsgesetze mit mathematischer Genauigkeit aufzustellen. An das Verhältnis H/D, Höhe zum Durchmesser, wie an jenes, N/D, Stammzahl zum Durchmesser, werden wertvolle Ausführungen geknüpft. Das Verhältnis N/D wird als taxatorisch wichtige Charakterzahl bezeichnet.

Während aus den Hilfszahlen für Fichte und Tanne hervorgeht, daß die Derbholzmenge und die Gesamtwuchsleistung mit sinkender Bonität abnehmen, tritt bei der Buche die Umkehrung ein: „Der geringeren Bonität kommen bei gleicher Höhe größere Vorräte an Derbholz zu." Das für die Fichte und Tanne gefundene Gesetz der Ungleichwertigkeit der Standorte wird durch die Ertragstafeln für Fichte von Flury, Schwappach und Grundner hinsichtlich der Derbholzvorräte bestätigt, dagegen nicht hinsichtlich der Gesamtwuchsleistungen. Verfasser schließt aus der Ungleichartigkeit der Ertragstafelwerke auf verschiedene Wuchsgebiete. Selbst allein für Württemberg (Hochschwarzwald) ließe sich die Aufstellung von Lokalertragstafeln rechtfertigen. Auch in dem Verhältnis der Höhe zur Stammzahl (Köhler) lassen die württembergischen Zahlen keine Einheitlichkeit erkennen.

Zur Vorratsermittlung hält Verfasser die Ertragstafel für empfehlenswert, wenn sie in richtiger Weise benutzt wird, das heißt unter Zuhilfenahme mehrerer Weiser. Durch Messungen am liegenden Holz sollen die Grundlagen der Tafel immer wieder nachgeprüft und berichtigt werden. Das Massentafelverfahren führt oft zu unrichtigeren Resultaten, vor allem wegen der Schwierigkeit, die Höhenkurve hinreichend sicher zu konstruieren. Besser ist das Bestandesmittelstammverfahren oder das Probestammverfahren von Urich-Draudt. Die Derbholzformzahl, welche nach Bonitäten wechselt und nicht einfach als eine Funktion des Quotienten H/D angesehen werden kann, läßt sich auf diese Weise in engeren Fehlergrenzen ermitteln. Die Berechnung der Kreisfläche kommt zugleich der an die Vorratsermittlung sich anschließenden Zuwachsermittlung zugute. Das Urich-Draudtsche Verfahren bringt weiter den Vorteil mit sich, eine gute Unterlage für die Wertsberechnung zu bilden. Zwei Tabellen auf Seite 407 unterstützen die Darstellungen. Während ich die Tabelle 2 für einen sehr glücklichen Entwurf ansehe, vermisse ich in der Tabelle 1 das innerhalb der fünf Klassen notwendigerweise klare Hervortreten der Stammzahlgleichheiten.

Die Zuwachsermittlung wird sehr eingehend behandelt. „Bildet doch der Zu-

Digitized by Google

wachs nicht allein die Unterlage des Nutzungsetats, sondern auch den wichtigsten Prüfstein der bisherigen waldbaulichen Maßnahmen und den besten Fingerzeig für das künftige Vorgehen. Ohne Zuwachsmessungen ist eine intensive Forstwirtschaft einfach undenkbar."

Allein der Kreisflächenzuwachs läßt sich mit genügender Genauigkeit erfassen. Einzelwerte des Massenzuwachses weisen eine „außerordentlich große Streuung" auf. Die Kreisfläche ist durchmesserstufenweise zu ermitteln und dann erst im ganzen. Das Vorratsaufnahmeverfahren, welches für den Plenterwald in Frage kommt und von Wendroth-Möller für den Biesenthaler „Dauerwald" propagiert wird, kann zu keinem brauchbaren Zuwachsergebnis führen. Nur die Biolleysche Arbeitsmethode mit allen ihren Feinheiten vermag eine selbst so feine Größe wie den Zuwachs zur Darstellung zu bringen. Erst vom Kreisflächenzuwachs aus ist der Massenzuwachs zu berechnen. Der Verfasser schlägt hierfür folgende Formel vor: $Zv = H^1F^1 (G—G^1) + G (HF —H^1F^1)$. Mit G^1, H^1, F^1 sind Grundfläche, Höhe und Formzahl zu Beginn der Zuwachsperiode bezeichnet. Aus welchem Grunde Verfasser nicht bei der Ausgangsformel $Zv = G.H.F — G.^1H.^1F^1$ stehen bleibt, ist schwer einzusehen. Vermutlich ist ihm daran gelegen, die Differenzen der Grundflächen sowohl wie jene der Formhöhen in Erscheinung treten zu lassen.*) Können die Formhöhen als gleichwertig angesehen werden, geht die Formel über in den Ausdruck:

$$Zv = HF (G—G^1).$$

Allgemein muß aber angenommen werden, daß die Formhöhen bis zum höchsten Alter des Bestandes steigen, weil die Höhenzunahme die Formzahlabnahme übertrifft.

Zuwachsmessungen an Bohrspänen hält Verfasser nicht für zuverlässig genug, abgesehen von der mit der Entnahme zahlreicher Späne verbundenen Schädigung von Nutzholzstämmen. Stammscheiben aus Brusthöhe stehen aber im allgemeinen nicht zur Verfügung. Und selbst wenn man hier die Durchmesserzunahme feststellte, so blieben noch unberücksichtigt der Höhenzuwachs und der Formzahlzuwachs (g. F. auch -abnahme). Für die Wertzuwachsuntersuchung ist es im übrigen auch wichtig, den Durchmesserzuwachs an den für die Sortierung und Bewertung der Stämme maßgebenden Stellen zu messen. Die „Konstante" in der häufig verwendeten Schneiderschen Formel hat eine „Gumminatur", die vor Anwendung der Formel selbst warnt. „Als sicherstes Verfahren der Zuwachsprozentermittlung dürfte daher wohl für gewöhnlich die Messung des Zuwachses in-

*) Dieser Weg ist übrigens schon von Wagener eingeschlagen worden (cf. Schwappach, Leitfaden der Holzmeßkunde, 1906 S. 138).

mitten des zuwachsrechtentwipfelten Stammes nach der Preßlerschen Näherungsformel zu empfehlen sein, wobei das Kreisflächenzuwachsprozent als der doppelte Wert des Durchmesserzuwachsprozents angenommen werden kann." $$pg = \frac{D—d}{D+d} \times \frac{400}{n}$$

Da es nur mit Holzverlusten geschehen kann, den Durchmesserzuwachs immer genau inmitten des zuwachsrechtentwipfelten Stammes zu messen, genügt allgemein auch die Gleichsetzung: $D — d = D^1 — d^1$.

Das Kreisflächenzuwachsprozent kann ohne weiteres zugleich als Massenzuwachsprozent angesehen werden: $pv = pg$.

Der laufende Zuwachs gibt die beste Auskunft über die bei der Forsteinrichtung zu stellenden Fragen nach dem Wertzuwachs, der Hiebsreife und Hiebsdringlichkeit. Die Anwendbarkeit der Ertragstafel ist bei der Zuwachsermittlung sehr begrenzt. Die solidesten Rechnungsgrundlagen liefern die Messungen am liegenden Holz. Rücksichten auf Arbeits- und Kostenersparnis sind hier am falschen Platze.

Dr. Busse.

Botanik.

Dr. Gustav Lindau, **Kryptogamenflora für Anfänger.** Band II, 2: **Die mikroskopischen Pilze** (Ustilagineen, Uredineen, Fungi imperfecti). Zweite, durchgesehene Auflage. Mit 520 Figuren im Text. Berlin 1922. Verlag von Julius Springer.

Der vorliegende Band enthält die landwirtschaftlich wichtigen Brandpilze und die forstlich so überaus bedeutsamen Rostpilze, die Erreger einer Reihe weitverbreiteter Baumkrankheiten, wie Kiefern-Rinden- und -Nadelblasenrost, Kienzopf, Kiefernbreher, Fichtennadelrost, Fichtenblasenrost, Weißtannensäulenrost, Tannenkrebs und Hexenbesen, Wacholderblasenrost, und schließlich die in ihrer Entwickelung noch unvollkommen bekannten Pilze — Fungi imperfecti. Auch zu diesen gehören Krankheitserreger an forstlichen Kulturpflanzen, wie z. B. die Erreger der Einschnürkrankheiten an Tanne, Weißtanne und Laubhölzern (Phoma-, Pestalozzia-Arten), die Hendersonia-Krankheit der Kiefernnadeln, die Keimlingskrankheiten (Fusoma parasitica Tub.), des Kiefernstriebschwunds (Cenangium abietis), Botrytis cinerea usw. Daher hat dieser zweite Teil der „mikroskopischen Pilze" Professor Lindaus besondere forstliche Bedeutung. Leider hat Verfasser in vielen Fällen bei der wissenschaftlichen Benennung der Pilze die Synonyma nicht angegeben, die vielfach die weitere Verbreitung haben, wie z. B. Cronartium flaccidum statt Cr. asclepiadeum, Pucciniastrum Goeppertianum statt Calyptospora Goepp. Fusicocum abietinum statt Phoma abietina, Ascochyta piniperda statt Septoria parasitica usw. Auch

Digitized by Google

wäre es erwünscht gewesen, wenn auch die verbreiteten und allbekannten Bezeichnungen gewisser Fruchtformen angegeben worden wären, wie es Verfasser für den Tannenhexenbesen (Aecidium elatinum) getan hat; ich erwähne z. B. Aecidium strobilinum für die auf den Fichtenzapfen vorkommenden Acidien von Pucciniastrum padi, Aecidium columnare für das Acidium von P. Goeppertianum, Caeoma pinitorquum für das Acidium des Kiefernbrehers usw. Bei Cronartium flaccidum (= asclepiadeum) bezeichnet Verfasser das Peridermium pini als zugehörige Peridermium-Form, während es P. corni ist; für P. pini ist der Zwischenwirt bekanntlich noch nicht gefunden. Vielleicht können diese kleinen Mängel bei einer neuen Auflage abgestellt werden. Im übrigen sei auch dieser Teil des zweiten Bandes der „Kryptogamenflora für Anfänger", insbesondere auch unsern Forststudenten, auf das wärmste empfohlen. Herrmann.

Zur Kenntnis der Keimlingserkrankungen bei Koniferen. Von Privatdozent Dr. Georg Funk, Gießen. „Forstwissenschaftliches Zentralblatt" 1922, Heft 10.

Verfasser gibt zunächst einen kurzen geschichtlichen Überblick über die bisherigen Arbeiten über die Keimlingserkrankungen der Koniferen und die einander widersprechenden Ansichten der Autoren. Es handele sich insbesondere darum, ob Überhitzung oder Pilze die primäre Ursache der Keimlingskrankheiten sind. Die Klärung dieser Frage ist besonders aus dem Grunde von Bedeutung, weil hiervon die Bekämpfungsmittel abhängen. Verfasser fand im Gießener Akademischen Forstgarten an Rillensaaten von Kiefern in verheerender Weise auftretende Erkrankungen, die nur zum Teil auf den Fusoma-Pilz zurückgeführt werden konnten. Versuche mit Kiefernsaaten in Sand und Lauberde aus dem botanischen Garten ergaben, daß die Keimlinge bereits drei bis vier Wochen nach der Keimung von der Fusoma-Krankheit befallen wurden, ohne daß extreme Wärme oder Feuchtigkeit geherrscht hatte. Da in sterilierter Erde Erkrankungen nicht auftraten, nimmt Verfasser an, daß der Pilz bereits in der vom vermoderten Herbstlaub durchsetzten Erde vorhanden gewesen ist. Kulturversuche mit Fusoma parasiticum auf den verschiedensten Nährböden ließ denn auch erkennen, daß der Pilz saprophytisch sehr gut gedeiht und je nach der Ernährung eine sehr weitgehende Variabilität in der Form des Myzels und der Konidien zeigt. Dr. Funk hält danach den Pilz in erster Linie für einen auf im Boden verwesenden toten organischen Substanzen lebenden Saprophyt, der also überall im Boden und daher auch in Saatbeeten vorhanden ist und je nach den Umständen mehr oder weniger parasitisch auf die Keimlinge übergeht. Begünstigt wird dieser Befall durch erhöhte Feuchtigkeit, wie Verfasser experimentell nachweisen konnte. Wenn er aber diesen Befund dadurch erklärt, daß die Kiefernkeimlinge durch die abnorm große Feuchtigkeit physiologisch geschwächt und dadurch für den Befall besonders disponiert gewesen seien, so dürfte dieser Erklärung wohl nicht zugestimmt werden können. Es dürfte einmal durch die Feuchtigkeit nicht eine Schwächung der Keimlinge erfolgt sein, sondern eine kräftigere Entwickelung der Pilze, und zum andern würde auch eine Schwächung der Kiefernpflänzchen nicht ihre Disposition für den Befall vergrößert, sondern nur ihre Widerstandsfähigkeit gegen den Pilzangriff verringert beziehungsweise sie mehr für die Erkrankung disponiert gemacht haben. Außer Fusoma- und Fusarium-Arten hatten auch Botrytis cinerea und andere Botrytis-Arten die Keimlinge befallen. — Bei seinen Versuchen konnte Verfasser ferner feststellen, daß einzelne erkrankte Pflanzen nicht von Fusoma parasiticum befallen, sondern ihre Wurzeln dicht mit winzigen Milben besetzt waren, die der Gattung Tyroplyphus angehörten. Die Tiere saßen zu Dutzenden an einer Keimwurzel in allen Entwickelungsstadien. Ein Teil dieser von den Milben befallenen Pflanzen war auch von Fusoma-Myzel durchzogen, an dem die Milben wie an den getöteten Zellen der Kiefernwurzelchen fraßen; ein Teil aber war lediglich von den Milben befallen. Da die Art Rhizoglyphus echinopus als Parasit an lebenden Kartoffelknollen festgestellt worden ist, erscheint es nicht unwahrscheinlich, daß „als dritter Faktor für das Zustandekommen der Umfallkrankheit der Koniferenkeimlinge die Tätigkeit von Bodenmilben zu sehen ist", eventuell durch Schaffung von Eingangspforten für Bodenpilze, für Fusoma usw. Darauf, daß junge Nadelholzpflänzchen dadurch zugrunde gehen, daß weiße Milben ihre Stengelchen aussaugen, hat auch Nördlinger schon aufmerksam gemacht (D. Ref.). Herrmann.

Bodenkunde.

Prof. Dr. A. Wieler, **Die Beteiligung des Bodens an den durch Rauchsäuren hervorgerufenen Vegetationsschäden.**

Während von vielen Forschern die schädliche Einwirkung der Schwefelsäure in Rauchschadengebieten auf den Boden abgelehnt wird, hat Stoklasa nachgewiesen, daß derartige Böden, sofern sie nicht regelmäßig gekalkt werden, kalkarm sind, und die Entkalkung der Böden überdies ein Auswaschen auch der übrigen Nährstoffe, also eine wesentliche Verarmung derselben, zur Folge hat. Daß Rauchsäuren eine das Wachstum der Bäume schädigende Entkalkung des Bodens herbeiführen, dafür sprechen auch die bekannten Rauchblößen an dem Fuße der Bäume, an dem Ersatze der abgestorbenen Bäume durch eine Grasnarbe und später der Heide. Ferner weist Verfasser auf die dauernden Beschädigungen der aus natürlichen Steinen erbauten Bauwerke in großen Städten hin, woraus auch auf die Ver-

Digitized by Google

änderungen der Steine und Mineralien im Boden durch niederfallende Säuren geschlossen werden müsse. Wie Prof. Weber nachweisen konnte, beginnt die Entkalkung des Bodens bereits, wenn die Bäume noch am Leben sind; daher bleibt auf totgeräucherten Beständen die übliche Unkrautflora aus, weil sie auf dem veränderten Boden nicht mehr ihr Aufkommen finden. Zur Bekräftigung dieser Anschauung verweist Verfasser auf eine Reihe von Versuchen in den Oberförstereien Clausthal, Zellerfeld und Grund hin, wo nur auf den gekalkten Bodenparzellen ein befriedigendes Wachstum der Fichtensaaten erzielt werden konnte. Verfasser weist ferner auf die Versuche von Gerlach hin, die die gleichen Ergebnisse ergeben haben; Stoklasa stellte die in den metereologischen Niederschlägen in Prag entfallene SO^3 fest und fand, daß im Mittel jährlich 35,7 g SO^3 auf 1 qm niederfallen, die imstande sind, dem Boden 25 g CaO zu entziehen. Sendtner und Stoklasa fanden durch Schneeuntersuchen in München und Prag, daß jährlich etwa 900 mg Säure niederfallen. Da die Saugwurzeln der Bäume vorwiegend in der obersten Bodenschicht von 25 cm verlaufen, so werden sie in der entkalkten Schicht in ihrem Wachstum stocken, was sich auch an den oberirdischen Organen bald bemerkbar machen muß; ebenso wird auch die durch die Entkalkung hervorgerufene Veränderung der physikalischen und biologischen Eigenschaften des Bodens auf den Entwicklungszustand der Bäume zurückwirken. Bei der Beurteilung von Rauchschäden, besonders an Waldungen, darf daher diese schädliche Einwirkung der Gase auf den Boden nicht außer acht gelassen werden; sie wird besonders dort als schädigende Ursache in Betracht gezogen werden müssen, wo ein allgemeines Kränkeln zu beobachten ist, ohne daß Schädigungen an den Blattorganen äußerlich auftreten. Aber auch dort, wo starke sichtbare Schäden auftreten, kommt die Entkalkung als mitwirkender Faktor in Betracht; das Maß derselben festzustellen ist um so wichtiger, als man sich gegen Entkalkung durch Kalkzufuhr schützen kann. Herrmann.

Die ariden Denudations- und Verwitterungsformen der sächsisch-böhmischen Schweiz als Folge organischer Verwitterungsfaktoren im humiden Klimagebiet. Unter Mitwirkung von F. Kunz und F. Preiß von Professor Dr. E. Blanck, Göttingen. „Tharandter Forstliches Jahrbuch", 73. Band, Seite 38 bis 60, 93 bis 108 und 109 bis 134.

Bekanntlich zeichnen sich die Quadersandsteinfelsen der sächsisch-böhmischen Schweiz (ebenso wie die des Heuscheuergebirges und von Adersbach und Wechselsdorf im sogenannten Braunauer Ländchen, D. Ref.) durch bizarre Formen, wie Pilz-, Tisch-, Baldachinfelsen, Zeugenberge usw., und durch eine eigentümliche Gitter- und Wabenstruktur aus, wie sie von Forschern, wie Richthofen, Passarge, Joh. Walther u. a., als charakteristische Wüstenerscheinungen beschrieben worden sind. Obst u. a. nehmen daher an, daß zur Zeit ihrer Entstehung auch bei uns ein aridos, ein Wüstenklima geherrscht habe, unter dessen Einfluß die eigentümlichen Verwitterungsformen, wie sie in dem Quadersandsteingebiete unser lebhaftestes Interesse erregen, entstanden seien. Dagegen hatte schon Hettner, obwohl auch er noch auf dem Standpunkte einer vorwiegend mechanischen Aufbereitung des Sandsteins stand, auf die große Bedeutung der Sickerwasser hingewiesen, auch R. Beck nahm für die eigentümliche Zerklüftung des Quadersandsteins die Erosion fließenden Wassers in Anspruch; aber erst O. Beyer wies darauf hin, daß die Ursache der weitgehenden Zerstörungen der Felsmassen auf Ausscheidungen von Alaun aus Lösungen beruhe, daß es sich also nicht nur um eine mechanische, sondern auch um eine chemische Verwitterung handele. Ihrer chemischen Zusammensetzung nach beständen die auf den Abwitterungsflächen austretenden „Ausblühungen" aus einem Gemenge von Kaliammoniumalaun und geringen Mengen Chlornatrium bzw. Spuren anderer Salze. Diese Alaunausblühungen fänden sich auf den fast parallelen Streifen und Furchen, die durch festere, erhabenere Rippen getrennt seien. Wo die Wabenverwitterung scheinbar abgeschlossen ist, sei die Oberfläche mit einer gleichmäßig gefärbten, braunen oder hellgrauen Rinde überzogen, die bei genügender Durchfeuchtung mit Vegetation bedeckt ist; die in frischer Entwickelung begriffenen, rezenter Erosion unterworfenen Waben, Löcher und Narben aber seien stets deutlich an den hellen, weißen und hellbraunen Farben und an dem lose den Flächen aufliegenden Sande zu erkennen. Diese Ausblühungen und Stellen frischer Sandabwitterung seien stets räumlich an die Austrittsstellen der Schwitz- und Sickerwasser gebunden, ständen mit ihnen also in ursächlichem Zusammenhange. Durch die in sehr vielen Sickerwassern festgestellte, aus dem in keiner Stufe des Quadersandsteins ganz fehlenden Eisenkies und Markasit stammende Schwefelsäure werde insbesondere dem tonigen und kalkigen Bindemittel der Quarzkörnchen des Sandsteins das Aluminium und das Kalzium entzogen und damit ihre Bindung aufgelöst. Die zwischen den Quarzkörnchen auftretenden Alaunkriställchen trieben sie auseinander und ließen das Gestein zerfallen. Wo aber Gips ausgeschieden ist, erhärtet dieser an den Außenflächen zu einer festen, schwer wasserdurchlässigen Kruste und schützt wie diese den damit durchsetzten und überdeckten Sandstein vor der Zerstörung; so entstehen zwischen den Furchen und Gruben des von innen heraus abwitternden Sandsteins weiße, gipshaltige, hervorragende Rippen, Wulste und Schalen. Es wirken also zwei chemische Vorgänge gegeneinander, einmal die diagenetische Verkittung gewisser Sandsteinmassen durch die im Gestein zirkulierenden Lösungen, und

Digitized by Google

zum andern der zerstörende Einfluß der Sickerwässer in Gestalt von Alaunlösungen.

Im Anschluß an diese Befunde Beyers suchte Verfasser zunächst, teils durch eigene Versuche, teils aus der Literatur, zu erforschen, ob die im Quadersandstein zirkulierenden Wasser von nennenswerter Konzentration sind, und ob die im Quadersandstein auftretenden Quellen einen höheren Gehalt an Sulfaten aufweisen. Er konnte feststellen, daß in den Sickerwassern in der Tat neben Gips auch Sulfate von K, Al und Mg vorhanden sind. Fernere Untersuchungen galten dann den „Ausblühungen"; aus ihnen ging hervor, daß diese in ihrer Zusammensetzung zwar sehr variieren, im allgemeinen aber aus einem Gemisch von Kali-, Natron-, Ammon-Alaun mit Gips und Magnesium-Chlorid bestehen, und daß auch stets in ihnen Kobalt nachgewiesen werden kann. — Bezüglich der Zusammensetzung der Waben und Gitterstücke konnte er feststellen, daß von den Sulfaten besonders die des Kalziums und Magnesiums die Inkrustationsmasse zusammensetzen, während die übrigen Anteile zum Teil oder vielleicht auch ganz der ursprünglichen Bindemittelsubstanz entstammen. Aus seinen Untersuchungen ging ferner hervor, daß die Schwefelsäure nur einen bescheidenen Anteil der gefundenen Basen zu binden vermag, so daß der größte Teil derselben entweder dem ursprünglich vorhandenen Bindemittel zuzurechnen ist, oder als Sulfat sekundär hinzugeführt worden ist. Die weitere Untersuchung galt den hervortretenden Steingitterwülsten. Auch bei diesen bestehen die inkrustiernenden Substanzen vor allen Dingen aus Sulfaten des Kalziums und Magnesiums, auch bei ihnen überwiegt die Tonerde das Eisen. Auf das engste mit der Zuwanderung und Abwanderung der Sickerlösungen verknüpft sind ferner die Eisenschwarten, die nach R. Beck, als der Schichtung parallele, zumeist horizontale Lagen, an senkrechten Wänden aber als schmale Simse und dünne Platten auftreten und als „Schutzrinden" gegen die Erosion durch Winde und von außen kommende Niederschläge aufzufassen sind. Sie beziehen ihre Substanz aus dem Innern des Gesteins und zeigen ein im Verhältnis zu dem geringen Gehalte an Tonerde beträchtliche Anreicherung an Eisen; dagegen sind die Erdalkalien nur in geringerem Maße an ihrer Zusammensetzung beteiligt, trotz des Überschusses an Schwefelsäure. Man kann danach die Inkrustation des Sandsteins durch Brauneisen vielleicht derart deuten, daß eisenhaltige Sulfatlösungen durch die nirgends fehlenden organischen Bestandteile der Lösungen reduziert wurden, wodurch eine Abscheidung des Eisens in Sulfidform erfolgte. Der Sauerstoff der Luft aber sorgte für die Oxydation des Sulfids unter Bildung von Brauneisen, wodurch die gebildete Säure mit Alkalien und Erdalkalien in Wechselwirkung trat und durch die atmosphärischen Wässer ausgewaschen wurde. Eine solche Vererzung findet sich aber nicht nur an den Wänden der offenen Kluftflächen, sondern auch in den feinen Spaltrissen des Gesteins. Dies ist um so auffälliger, als der Quadersandstein an sich keineswegs eisenschüssig ist, noch ein an Eisenverbindungen reiches Bindemittel führt.

Was nun die Frage nach der Herkunft bzw. Entstehung des sulfathaltigen Sickerwassers und ihres ursächlichen Zusammenhanges mit den genannten Bildungen anbelangt, so hat schon O. Beyer darauf hingewiesen, daß der Alaun sich in allen Teilen des Quadersandsteingebiets vorfindet, im Cenoman (Carinatenquader) wie im Turon (Labiatus-Brongniarti-Quader), in allen Höhenlagen und unabhängig von der Himmelsrichtung und etwaigen Industriegebieten. Ebenso sind auch die Waben-, Gitter- und Eisenschwartengebilde nicht an eine und dieselbe Stufe gebunden. Die gesamte Erscheinung in Ursache und Wirkung ist vielmehr dem ganzen Quadersandsteingebiete eigentümlich.

Was den petrographischen Charakter des Quadersandsteingebirges anbelangt, so ist er durch die ihm eigentümliche äußere Struktur, d. h. seine Absonderung in Quadern und seine Durchlässigkeit für Wasser — infolge eines nur geringen Bindemittels — charakterisiert. Bezüglich seiner chemischen Beschaffenheit läßt sich nach Beyer die überall nachzuweisende Schwefelsäure namentlich auf die Anwesenheit von Pyrit bzw. Markasit im Gestein zurückführen. Indes dürfte dieses nur auf gewisse Horizonte beschränkte Vorkommnis an Schwefeleisen nicht allein den Gehalt der Sickerwässer an Schwefelsäure erklären. Nach der Literatur und den eigenen Untersuchungen des Verfassers ist der Quadersandstein im allgemeinen vielmehr arm an Schwefelsäure, und, wie zweifellos festgestellt werden konnte, scheint sie nicht durch Oxydation etwaiger Eisensulfide im Gestein selbst gebildet — zumal bei gänzlichem Fehlen von Eisen im Gestein —, sondern von außen in dasselbe eingedrungen zu sein. Eine solche Quelle für die Schwefelsäure, die eine dauernde Neubildung und Zufuhr gestattet, sieht Verfasser in der Vegetation und ihren Folgeerscheinungen. Prof. E. Blanck weist auf die nach der Literatur bei der Zersetzung der Eiweißstoffe des Humus und der Hochmoore sich bildende Schwefelsäure hin, und auf eine eigene Untersuchung eines aus Rohhumuslagen absickernden Wassers, das nachweislich schwefelsäurehaltig war. Für die Annahme der Herkunft der Schwefelsäure aus den pflanzlichen Eiweißstoffen spricht ferner die Gegenwart von Ammon in den Ausblühungen und in den Sickerwassern. —

Wie das schwefelsäurehaltige Sickerwasser die Waben- und Gitterstruktur, die Eisenschwarten und sonstigen Verkrustungen auf und innerhalb der Schichtfugen und Kluftbildungen erzeugt, stellt Prof. E. Blanck sich folgendermaßen vor: Die in den porösen Sandstein eindringende Lösung wirkt zunächst auf die Eisen- und Kalkverbindungen

Digitized by Google

der Bindemittelsubstanz ein, indem sich die ungesättigten Säuren mit dem Eisen und dem Kalk zu Eisensulfat und Gips verbinden. Die im Gestein zirkulierenden Lösungen enthalten demgemäß zu Anfang nur Gips und Eisensulfat und mehr minder geringe Mengen organischer Stoffe, sie durchsickern das Gestein, werden durch die Schichtflächen abgelenkt und folgen diesen seitlich, bis sie eine Kluftfuge antreffen. Hier wird zunächst das mit der Luft in Berührung kommende Eisenoxydul oxydiert und als wasserhaltiges Eisenoxyd, als das Brauneisenerz der Eisenschwarten, ausgeschieden, während sich der Gips erst später nach verminderter Luftzufuhr niederschlägt. Die Eisenschwarten haben also ein relativ höheres Alter als die Gipsausscheidungen. Nach Verbrauch des Kalziums sind dann später auch die für die Schwefelsäure schwerer zugänglichen, silikatischen Anteile der Bindemittelsubstanz, Aluminium, Kalium, Natrium und Magnesium, gelöst und mit den Sickerwässern in das Innere des Gesteins geführt. Bei diesem Absickern der Lösungen können die vom Gips bereits verkitteten Bahnen nicht mehr, vielmehr nur jene benutzt werden, die ein Absickern der Flüssigkeiten noch am ehesten erlauben. Prof. Blanck kommt demgemäß zur folgenden Vorstellung: „Alle jene Ausscheidungen sind das Produkt eines einheitlichen Vorganges, nämlich der Einwirkung der aus der organischen Substanz bei ihrer Zersetzung hervorgegangenen Schwefelsäure auf das Sandgestein. Jedoch haben diese Produkte ihre verschiedene Ausbildungsform und chemische Zusammensetzung nicht als Folge der örtlich differenzierten Bindemittelsubstanz erfahren, sondern diese sind in erster Linie in dem verschiedenen Widerstand, den das stofflich inhomogene Bindemittel den Angriffen der Schwefelsäure entgegensetzt, in Verbindung mit den primären und sekundären Strukturverhältnissen des Gesteins zu suchen." Auch der in die Klüften und Spalten eingeschlemmte Humus fällt dort einer weiteren Zersetzung langsam anheim, und das in ihnen nur langsam versickernde Niederschlagswasser breitet sich an den Seiten des Kamins, an den anstoßenden Schichtenfugen und auf der Sohle aus und wirkt in Gestalt von sauren Lösungen auf das Gestein ein. Insbesondere am Fuße der Kamine wird die saure Lösung am stärksten einwirken und von unten aus die weitere Lockerung, Zerlegung und Ausnagung bewerkstelligen, so daß der Kamin von unten aus in seiner Breite wächst. Dieser chemischen Wirkung des Wassers gegenüber tritt seine erodierende Wirkung zurück, wenn sie auch nicht ganz auszuschalten ist. Auch die von außen wirkende Tätigkeit des Windes ist nicht primär formgebend, sondern benutzt zu der äußeren Formgebung die durch das Gestein selbst gegebenen oder durch die Lösungen vorgezeichneten und bedingten Strukturverhältnisse des Gesteins. Wenn auch die hierdurch geschaffenen eigentümlichen Formen einen ähnlichen oder gleichartigen Typus mit aridenen Wüstenbildungen tragen, so darf aus dieser Ähnlichkeit doch nicht auf die gleichartigen Bildungsbedingungen wie in der Wüste geschlossen werden, wo einzig und allein das aride Klima den Aufbereitungsgang der Gesteine beherrscht. Herrmann.

Ueber die Einwirkung der festen Gesteine auf den Waldboden. Mit Spezialstudien in den Hyperitgegenden Värmlands. Von O. Tamm. Mitteilungen aus der forstlichen Versuchsanstalt Schwedens. 18. Heft, 1922, S. 159 u. f.

Verfasser unterscheidet zwei Bodentypen, den Waldpodsol (cf. das Referat in Bd. 22, S. 86 dieser Blätter) und Braunerde, ersterer ist das Erzeugnis einer Trockentorf bildenden Pflanzengesellschaft, letztere einer mullbildenden. Übergänge des einen in den andern Typus deuten auf eine vorherige Veränderung der Vegetation hin. Da für die Waldböden die Kalksalze die wichtigsten Verwitterungsprodukte darstellen, insbesondere wegen ihres Einflusses auf die niedrigeren Organismen des Bodens, da schon das Vorkommen eines Bodenbestandteiles mit starker Kalkwirkung in geringer Menge genügt, um Boden und Vegetation sein Gepräge aufzudrücken, während anderseits ein Bestandteil sehr geringer Kalkwirkung schon in einem sehr großen Überschuß im Boden vorkommen muß, um der Vegetation sein Gepräge aufdrücken zu können. Die festen Gesteine Schwedens können in vier Gruppen verschiedener Kalkwirkung eingeteilt werden: 1. Gesteine schwächster Kalkwirkung: Quarziter Porphyre, Leptite; sie tragen, auf größeren Flächen vorkommend, schwach produzierende Kiefernwälder. 2. Gesteine normaler Kalkwirkung: Granit, Gneis; sie sind von mittlerer Güte und tragen oft gute Kiefernwälder und Nadelwaldmischbestände. 3. Gesteine mit ziemlich starker Kalkwirkung: Diorit, Gabbro, Hyperit, Diabas, Basalt; sie tragen oft hochproduzierende, kräuterreiche Fichtenwälder und besonders in Südschweden gute Laubwälder. 4. Gesteine starker Kalkwirkung sind die Sedimentgesteine mit Kalkstein; der Boden ist oft eben, und da gewisse Kalksteine für Wasser ziemlich undurchlässig sind, leidet der Wald zuweilen an schlechter Dränierung. Die Gesteine starker Kalkwirkung können auch in dem für Schweden herrschenden Podsolgebiete Braunerde oder ähnliche Typen hervorrufen.

Über die Einwirkung der Hyperite Värmlands auf den Waldboden. Der Hyperit ist ein gabbroähnliches Gestein; er kommt zumeist zerstreut in einzelnen Bergen im Gneisgebiet vor, der Hyperitboden enthält daher zum Teil Gneismaterial. Diese Böden in den Gneisgegenden sind zumeist ausgeprägter Waldpodsol mit 10 bis 15 cm grauweißer Bleicherde.

Digitized by Google

Wo der Boden etwa 10 % Hyperit enthält, macht sich seine Einwirkung dadurch bemerkbar, daß die Bleicherdeschicht nur dünn und mit Mull gemischt ist. Der Boden ist Trockentorf, der unten in Mull übergeht. Die Bodenvegetation der sehr gutwüchsigen Fichtenwälder besteht aus Kräutern, Zwergsträuchern und Moosen; Sauerklee, Zweiblatt und Heidelbeere sind Charakterpflanzen. Bei stärkerem Gehalte an Hyperit und an nicht zu steilen Abhängen der Hyperitberge ist der Boden typische Braunerde mit etwa 4 bis 5 cm gutem Mull. Der Boden der gutwüchsigen Fichtenbestände ist noch kräuterreicher; Leberblümchen und das Astmoos (Hylocomium triquetrum) sind häufig. Die stärkste Wirkung des Hyperits macht sich auf den steilen Abhängen der Hyperitberge bemerkbar, der Boden ist Braunerde mit 20 bis 30 cm Mull, der einer guten Gartenerde ähnlich ist. Der Wald ist nicht geschlossen, vielmehr ein offener Laubholzwald mit Gebüschen verschiedener Holzarten; ausgedehnte Flächen werden als Weideland genutzt. Auf den Hyperitplateaus mit zumeist nur flachem, oft nur 50 bis 60 cm tiefem Verwitterungsboden sind die Weiden oft schlecht, sehr oft tritt der nackte Fels zutage. Hier ist der Fichtenwald wegen seines Vermögens, einen guten und wasserhaltigen Humus zu bilden, besser am Platze. Der milde Fichtenwaldhumus der Braunerde dieser Gegenden vermag eben wegen seines Gehaltes an quellbaren Humusstoffen das Wasser zurückzuhalten, während der Podsolhumus hauptsächlich aus nur halbzersetzten Pflanzenresten besteht, welche das Wasser nicht zurückhalten können. Werden die Fichtenbestände auf flachgründigem Hyperitboden kahl abgetrieben, siedeln sich zunächst nitrathaltige Pflanzen, wie die Weidenröschen und Himbeeren, an. Bald finden sich Birken- und Erlengebüsche ein, die durch kräftiges Abweiden jedoch zurückgehalten werden. Ist die Kräutervegetation verzehrt, verwesen die Humusbestandteile des Bodens schnell unter Mitwirkung zahlreicher Mikroorganismen. Der Boden wird erschöpft und trocknet aus und Zwergsträucher siedeln sich an, und der Boden verwandelt sich in ein schlechtes Weideland. Zu Weideland passen Hyperitböden danach gar nicht, sie geben wenig Holz und schlechte Weiden. Ein reicher Mineralboden ist eben nur ein Faktor unter vielen andern, die den Wald beeinflussen, daher wird die große Produktivität der Hyperitböden nur unter dem Einflusse guter Wald- und Bodenpflege hervorgerufen.

Über die Degeneration der Braunerde auf mineralisch schwachem Boden. Abgesehen von den mineralisch kräftigen Hyperitböden, kommt im südlichen Schweden auch Braunerde auf schwächerem Mineralboden vor. Hier geht der Boden in Buchenwäldern nicht selten in Trockentorf über, und die Podsolierung beginnt. Ebenso steht es in Fichtenbeständen auf ehemaligem Laubholzboden. Während die Braunerde in Podsol übergeht, sinkt das Produktionsvermögen der Braunerdefichtenböden. Im südlichen Småland hat der Laub-, insbesondere der Eichenwald einst viel weitere Verbreitung gehabt, sie sind allmählich dem Nadelholze gewichen. Hier bestehen die Moränen zum Teil auf etwa 90 % Leplit, der Boden ist stark podsoliert und ist von Kiefernwäldern mit Heide und anderm Zwergsträucher-Unterholz bestanden; die Braunerde-Inseln tragen Eichenlaubwiesen, hervorgegangen aus altem Eichenwalde. Werden sie mit Fichten bepflanzt, gedeihen diese zuerst ganz gut, allmählich aber degeneriert der Boden und geht in seiner Güte unter den Kiefernboden zurück. Auf den Braunerdeoasen im südlichen Schweden muß der Boden daher besonders vor Degeneration geschützt werden, während das Problem der Bodenverbesserung in der nordschwedischen Nadelwaldregion eine reine Humusfrage ist.

Herrmann.

Meteorologie.

Dr. J. Schubert, **Leitfaden für die Vorlesung über Meteorologie.** In festem Umschlage geheftet. 15 Seiten. Eberswalde 1922. Selbstverlag.

Das Heft enthält in knapper Form Hauptsätze aus der Lehre von den Witterungserscheinungen. Die einzelnen Abschnitte behandeln Luftdruck und Wind, Wärme, Luftfeuchtigkeit, Niederschlag, Abfluß, Verdunstung und Wasserhaushalt. Die Eigenschaften des Waldklimas werden besonders hervorgehoben. Mehrfach sind die Ergebnisse eigener Untersuchungen des Verfassers mitgeteilt.

Die Schrift soll die Vorlesung nicht ersetzen, sondern nur als Leitfaden dienen und über den Umfang und die Anordnung des Wissensstoffes Aufschluß geben, was besonders für Studierende des Forstfaches, die sich Lehren aus vielen Wissenszweigen anzueignen haben, wichtig ist. Wie der kurze Text in der Vorlesung ergänzt wird, möge an einem Beispiel gezeigt werden. Wenn es Seite 4 heißt, daß im Jahresdurchschnitt in Mittel- und Nordeuropa der Luftdruckgradient nach Nordnordwest gerichtet ist und außerdem im Frühjahr ein Gefälle nach Süden herrscht, so wird in der Vorlesung außer der Isobarenkarte des Jahres eine Wandkarte gezeigt, auf welcher für das Frühjahr (und ebenso für die anderen Jahreszeiten) die Abweichungen des Luftdrucks vom Jahresdurchschnitt aufgetragen sind. Aus den Linien gleicher Abweichung ersieht man, daß der Frühjahrsluftdruck im Norden höher, im Süden niedriger ist als das Jahresmittel, daß also ein relatives Gefälle von Norden nach Süden besteht. Im Zusammenhange damit wird das Auftreten der besonderen Frühjahrswinde aus Nordost (S. 5) erläutert, wobei die Methoden und Ergebnisse benutzt werden, die in der Abhandlung

Digitized by Google

„Richtung und Stärke der Winde in Deutschland", „Zeitschrift für Forst- und Jagdwesen" 1918 S. 97 mitgeteilt sind. So wird versucht, durch eine reiche Sammlung von Anschauungsmitteln die Auffassung zu erleichtern und beleben und die Hörer zum Studium der neueren Originalarbeiten anzuleiten. Schubert.

Rechtskunde.

Breme: **Das Waldrecht der Ablösungsgesetze,** insbesondere Schutzforst, Waldgut und Waldstiftung (Stilkes Rechtsbibliothek Nr. 11). Berlin 1922. Verlag von Georg Stilke.

Unter Waldrecht versteht Verfasser das durch die Fideikommiß-Auflösungsgesetzgebung geschaffene Recht an dem Walde des früher gebundenen Privatbesitzes. „Diese volkswirtschaftliche Bedeutung des Waldes, das öffentliche Interesse an seiner Erhaltung, an seiner nachhaltigen forstmäßigen Bewirtschaftung sind es, die das zu erörternde Waldrecht nötig gemacht haben und seinen Inhalt kennzeichnen." Das neue Waldrecht stellt sich als ein Zwangsrecht dar, als einen Schutz des Waldes gegen seinen Eigentümer, der gezwungen werden soll, „nachhaltig" und „forstmäßig" zu wirtschaften. Die beste Erklärung dieser beiden Worte glaubt Verfasser durch den Satz zu geben: „Du darfst nicht ernten, was noch nicht erntereif ist, und mußt säen, was Du nicht ernten kannst." „Wenn die bisherige Verfügungsbeschränkung des Fideikommißbesitzers über den zu seinem Fideikommiß gehörigen Wald lediglich im Interesse einer Familie durch den Willen des Stifters vorgeschrieben war, ist das neue Waldrecht durch die Staatsgewalt diktiert, geschaffen im öffentlichen Interesse zum Wohle der Allgemeinheit und ohne jede Familienfessel." „Die nachhaltige, forstmäßige Bewirtschaftung, die beim Fideikommiß glücklicher Erfolg war, ist bei den Waldrechten einziger Zweck und Inhalt!"

Das Waldrecht ist kein einheitliches Recht, sondern entsprechend der fortschreitenden Gesetzgebung auf dem Gebiete der Auflösung der Fideikommisse etappenweise fortgeschritten von der bloßen staatlichen Waldaufsicht während des Verfahrens, über den nur Waldgrundstücke umfassenden Schutzforst zum Waldgute, das durch die Ausstattung des Gutes mit allem wirtschaftsnötigen Beiwerk, wie Acker, Gebäude, Inventar usw., und durch seinen Schutz gegen zu starke Beeinträchtigung durch Erbabfindungen erst dem Besitzer die Möglichkeit zu nachhaltiger Wirtschaft gibt, und das überdies mit einer Anerbengutseigenschaft versehen ist. Dazu kommen noch die Wald- und Waldgutsstiftung.

Die Waldaufsicht während des Verfahrens (§ 10 der Familiengüter-Ordnung vom 10. März 1910 (F. G. Vo.).) „Gehört zu dem Familiengute Wald, der sich nach seiner Beschaffenheit und nach seinem Umfange zu einer nachhaltigen, forstmäßigen Bewirtschaftung eignet, so ist der Inhaber verpflichtet, den Wald nach forstwirtschaftlichen Grundsätzen, welche die Nachhaltigkeit der Erträge gewährleisten, zu bewirtschaften und für den Schutz und die Bewirtschaftung des Waldes durch genügend befähigte Personen ausreichende Fürsorge zu treffen." Befreit von der Waldaufsicht sind ausschließlich die Hausvermögen der vormals regierenden Häuser. Die Aufsicht wird durch das Auflösungsamt ausgeübt, wozu es sich in der Regel der staatlichen Forstaufsichtsbehörde bedienen wird, da dieser später nach Bildung einer Schutzforst oder eines Waldgutes die Aufsicht sowieso zufällt. Indes kann die Aufsichtsbehörde sich auch einer anderen Stelle bedienen. Die Aufsicht hört auf mit der Einführung einer Schutzforst usw. oder der rechtskräftigen Bestätigung des auflösenden Familienschlusses.

Der Schutzforst (F. G. Vo. § 10a, Adelsgesetz §§ 7 und 25 Abs. 1, „Waldverfügung" vom 31. Dezember 1920). Der Name „Schutzforst" bedeutet im Gegensatze zu den „Schutzwaldungen", die andere Grundstücke schützen sollen, einen Forst, der zur Sicherung des öffentlichen Interesses letzten Endes gegen die Eigentümer geschützt werden soll. „Schutzforst ist demnach ein aus Waldgrundstücken bestehender Besitz, dessen jeweiliger Eigentümer durch Bestimmungen des objektiven Sonderrechtes in seiner tatsächlichen und rechtlichen Verfügungsfreiheit beschränkt ist." „Als Wald aber im Sinne des § 7 des Adelsgesetzes ist ein Waldbesitz anzusehen, dessen nachhaltige Bewirtschaftung nach Beschaffenheit und Umfang gemäß den Grundsätzen einer ordnungsmäßigen Forstwirtschaft in einem einheitlichen forstlichen Betriebe möglich ist (Schutzforst)." Mindestgröße in der Regel 100 ha; es können aus einem Besitz auch mehrere Schutzforsten gebildet werden. „Außer den Grundstücken, die mit Holz bestanden sind (Waldgrundstücke), können auch solche Flächen zum Schutzforste geschlagen werden, deren Zerlegung aus forstwirtschaftlichen Gründen, insbesondere zu einer günstigeren forstlichen Umgrenzung des bereits vorhandenen Waldbesitzes, zweckmäßig erscheint." Hierunter sind aber nicht zu verstehen bebaute oder gewerbliche Grundstücke (Försterwohnung, Pacht- und Dienstland der Beamten und Arbeiter), sondern nur Waldblößen, Wege, einspringende Randgrundstücke, insbesondere solche, die aufgeforstet werden sollen. Der gesetzliche Zwang wird also nur auf den Wald beschränkt. Der Schutzforstvermerk wird im Grundbuch eingetragen, die Aufsicht der staatlichen Forstaufsichtsbehörde (Regierungspräsident) übertragen. Diese hat für Aufstellung eines Betriebsplanes oder eines Betriebsgutachtens zu sorgen und darüber zu wachen, daß der Schutzforst nach dem genehmigten Wirtschaftsplane bewirtschaftet wird; auch kann sie die Vorlage der jährlichen Wirtschaftspläne (Hauungs- und Kulturpläne) verlangen. Hiervon kann abgesehen werden, wenn

Digitized by Google

der Wald von einer „genügend befähigten Person" oder der Landwirtschaftskammer usw. verwaltet wird. Die Kosten der staatlichen Aufsicht trägt die Staatskasse.

Das Waldgut (§§ 12, 13 der Zwangsauflösungs-Verordnung, Gesetz vom 7. Januar 1922 und Allg. Verf. vom 20. September 1921). „Wirtschaftlich zusammengehörige, nach Beschaffenheit und Umfang zu nachhaltiger, forstmäßiger Bewirtschaftung geeignete Waldungen sind samt den zugehörigen, zur zweckmäßigen Erhaltung der Gesamtwirtschaft dienenden Äckern, Wiesen, Wasserflächen und sonstigen Grundstücken als Waldgut im Sinne dieser Vorschriften zu erklären, wenn festgestellt wird, daß die Erhaltung des Besitztums als wirtschaftliche Einheit im öffentlichen Interesse liegt. Das Waldgut kann auch Grundstücke umfassen, die, insbesondere an Forstbeamte, Arbeiter und Fuhrwerkshalter oder andere Personen, deren Tätigkeit mit dem Waldgute im Zusammenhange steht, verpachtet sind, oder für welche die Voraussetzungen des § 16 Abs. 2 zutreffen." Auch bei dem Waldgute soll die Mindestgröße 100 ha betragen. Zu einem Waldgute können also gehören: A. Grundstücke: Waldgrundstücke, landwirtschaftliche Grundstücke, bebaute und sonstige Grundstücke; B. Inventar: Wirtschafts- und Hausinventar; C. Guts- und Geldforderungen. Wie groß der zu dem Walde hinzuzuschlagende Landbesitz sein darf, ist nicht gesagt, es dürfen aber nicht zu 100 ha Wald 3000 ha Äcker und Wiesen hinzugeschlagen werden, sondern nur so viel, daß „die Gesamtwirtschaft im Interesse der Waldwirtschaft auf eigene Füße gestellt wird". — „Die Bildung eines Waldgutes erfolgt nach Auflösung des Familiengutes und vor Erteilung des Fideikommißauflösungsscheines von Amtswegen oder auf Antrag des Besitzers nach Einholung einer gutachtlichen Äußerung der zuständigen Regierung (Forstbehörde) und des Landeskulturamts durch Beschluß der Auflösungsbehörde." Die Bewirtschaftungsaufsicht führt gemäß § 12 Abs. 7 die Auflösungsbehörde, sie ist aber durch Allgem. Verfügung des Justiz-Ministers vom 20. September 1921 der staatlichen Forstaufsichtsbehörde (Regierungspräsident) übertragen in dem Umfange der Schutzforstaufsicht, beschränkt sich also lediglich auf den Wald, nicht auch auf das sonstige Zubehör zum Waldgute. — § 13 der Zwangsauflösungs-Verordnung ordnet des weiteren an, daß das Waldgut, wenn der Eigentümer von mehreren Personen beerbt wird, als Teil der Erbschaft kraft Gesetzes einem der Erben als Gutserben (Anerben) zufällt. Dieses Gutsfolgerecht bei Waldgütern ist also ein nach Art der hannoverschen und westfälischen Bauerngüter-Anerbenrechte gebildetes Anerbenrecht, das Waldgut also ein Waldanerbengut. Es scheidet also aus dem Nachlaß zugunsten des Gutserben aus und wird durch den Anrechnungswert ersetzt. Als dieser gilt der zwanzigfache Durchschnittsreinertrag, wie er erzielt werden könnte. Hiervon gebührt dem Gutserben die Hälfte im voraus. — Auch die Waldgutseigenschaft wird im Grundbuche eingetragen.

Dem Waldgute können wie dem Schutzforste, auch zum ungebundenen Vermögen gehörige Waldgrundstücke, die bisher mit dem gebundenen Waldbesitz einheitlich bewirtschaftet waren oder werden konnten, gleichgültig wie groß der Allodanteil ist, einverleibt werden, auch ist die Umwandlung der einen Art der Waldsicherung in die andere zulässig.

Waldstiftungen. Durch rechtskräftig bestätigten Familienschluß bzw. auf Antrag des Besitzers, in dessen Hand der Familienfideikommiß freies Vermögen geworden ist, kann die Auflösungsbehörde Wälder, deren geschlossene Erhaltung im öffentlichen Interesse gelegen ist, in eine Stiftung umwandeln (Waldstiftungen). Es können der Stiftung aber auch andere Gegenstände einverleibt werden, die sich zur Bildung eines Waldguts eignen (Waldgutsstiftung). Zu den Waldgutsstiftungen ist die Genehmigung des Justizministers und des Ministers für Landwirtschaft, Domänen und Forsten notwendig, zu den — in der Praxis wohl nur selten vorkommenden — Schutzforst-Stiftungen nur, wenn sie auf Grund eines Familienschlusses erfolgt, zu dem die Genehmigung des Ministers vorgeschrieben ist. Indes „wird durch die wirtschaftlich wohl ausnahmslos unumgängliche Ausstattung der Stiftung mit mehr als den reinen Waldgrundstücken .... jede Waldstiftung das Merkmal der Waldgutsstiftung" annehmen. Gemäß der Allgem. Verfügung des Justizministers vom 30. Dezember 1920 soll „die Umwandlung von Wäldern in eine Stiftung erst geschehen, wenn die im § 7 Abs. 2 und 3 des Adelsgesetzes vorgesehenen Eintragungen im Grundbuche (Schutzforstvermerk) oder die von den zuständigen Ministern angeordneten Maßnahmen getroffen oder sichergestellt sind", es kann jedoch eine Waldgutsstiftung auch beantragt werden ohne und zur Vermeidung des Waldgutrechts. Es wird jedoch „das öffentliche Interesse am Walde am besten gesichert, insbesondere z. B. auch für den Fall, daß die Stiftung erlischt oder das Stiftungsgut veräußert wird", durch eine Kombination aus Waldgutsrecht und Stiftungsgründung. Die Einbeziehung von Allodgrundbesitz in eine Waldstiftung ist nur dadurch möglich, daß dieser Besitz vorab dem gebundenen Besitz einverleibt wird oder an die Stiftung aufgelassen wird. — Die Aufsicht über die Waldstiftungen wird durch die Aufsichtsbehörde ausgeübt; soweit eines der Waldrechte mit ihnen verbunden sind, wie bei diesen, andernfalls jedoch ohne gesetzliche Vorschrift über Inhalt und Umfang. —

Angesichts der großen Bedeutung der neuen gesetzlichen Bestimmungen über die staatliche Aufsicht sei der Kommentar auf das angelegentlichste empfohlen. Herrmann.

Digitized by Google

Verschiedenes.

Aus dem Gebiete der **Naturdenkmalpflege** liegen eine Reihe von Arbeiten vor, auf die ich nachstehend aufmerksam machen möchte.

1. Band IX Heft 2 der „Beiträge", enthaltend den **Bericht über die elfte Konferenz für Naturdenkmalpflege in Preußen in Berlin am 2. und 3. Dezember 1921** mit der Arbeit von v. Lingelsheim: Eine bemerkenswerte Rotalge des Süßwassers und ihre Erhaltung. Berlin 1922. Verlag von Gebrüder Borntraeger.
2. Band III Nr. 4 der „Naturdenkmäler", der ganzen Folge 24. Heft, enthaltend eine Arbeit von Professor Dr. A. Mertens: Vom Biber an der Elbe. Mit einem Titelbild. Berlin 1922. Verlag von Gebrüder Borntraeger.
3. **Heimatkunde und Heimatschutz in der Schule** von H. Conwentz. Erste Abteilung. Berlin 1922. Verlag von Gebrüder Borntraeger.

Das erste Buch, das letzte der bisher erschienenen „gelben Hefte", bringt auf der ersten Seite die Trauerbotschaft von dem Hinscheiden des Herausgebers der „Beiträge zur Naturdenkmalpflege", des verdienstvollen ersten Direktors der Staatlichen Stelle für Naturdenkmalpflege in Preußen, Geheimrats Prof. Dr. H. Conwentz. Zwar hat es schon vor ihm nicht an Stimmen gefehlt, die für Natur- und Heimatschutz eingetreten sind, es soll insbesondere auch nicht das Verdienst E. Rudorffs geschmälert werden, der durch seinen 1892 gehaltenen Vortrag „Der Schutz der landschaftlichen Natur und der geschichtlichen Denkmäler Deutschlands" auf die dringende Notwendigkeit hingewiesen hatte, der durch Industrie, moderne Land- und Forstwirtschaft und Unverstand immer mehr dahin drohenden Vernichtung, der ursprünglichen landschaftlichen Natur Einhalt zu tun, „aber der Ruhm, das Notwendige, Gewollte zuerst und am erfolgreichsten in die Tat umgesetzt, eine brauchbare Grundlage für tatsächliche Naturschutzarbeit geschaffen zu haben, gebührt Conwentz vor allen anderen", wie sein langjähriger Mitarbeiter Dr. Klose in dem Conwentz-Hefte der Zeitschrift „Naturschutz" mit Recht schreibt. Seinem zielbewußten und tatkräftigen Eingreifen allein, seinem durch nichts zu beeinträchtigenden Idealismus und seiner Begeisterung für die selbst gestellte Aufgabe, insbesondere die Naturdenkmalpflege im engeren Sinne, haben wir es in erster Linie zu verdanken, daß seine Bestrebungen Allgemeingut des ganzen deutschen Volkes, ja weit über unser Vaterland hinaus, der ganzen zivilisierten Welt überhaupt geworden und die staatliche Anerkennung und Unterstützung gefunden hat. Wie die Naturdenkmalpflege und der Naturschutz im weiteren Sinne nicht an die politischen Grenzen der Staaten gebunden, sondern international sind, so ist auch Conwentz' Name bekannt und wird mit Achtung genannt, wo immer Naturschutz praktisch gehandhabt wird, er war eine internationale Persönlichkeit, ohne daß er dadurch aufgehört hätte, ein warmherziger deutscher Patriot zu sein. Sein stets maßvolles Eintreten für die gesteckten Ziele zerstreuten allmählich jedes Mißtrauen und gewannen ihm von Jahr zu Jahr immer mehr Freunde und verständnisvolle Mitarbeiter, auch unter den Forstbeamten. So wird ihm ein ehrendes Andenken auch unter uns Grünröcken, den berufsmäßigen Schützern und Bewahrern des deutschen Waldes, stets bewahrt bleiben. Möchte dem begeisterten, tatkräftigen Vorkämpfer für die Erhaltung der Naturdenkmäler und Natur- und Heimatschutz im weiteren Sinne ein Nachfolger erstehen, der sein Werk mit der gleichen Energie und Tatkraft fortzuführen vermag! Und wenn seine Asche erst, wie beabsichtigt ist, im Plagerfenn, dem auf seine Anregung hin geschaffenen märkischen Naturschutzgebiet, inmitten der schönen staatlichen Choriner Forsten, beigesetzt sein wird, dann wollen wir Forstleute sein Grab schützen und in Ehren halten, als die Ruhestätte eines Mannes, den wir zu unsern besten Freunden zählen durften, und tief in die Rinde der alten Eiche, die sein Grab beschatten soll, die Worte eingraben: „Der ist in tiefster Seele treu, der die Heimat so liebt wie Du!" —

Als Thema für die elfte Konferenz stand zur Besprechung „Wasserwirtschaft und Naturschutz". Hierzu referierte zunächst Regierungsrat Dr. Fricke, Berlin, über die „Geschichte und Bedeutung der Talsperren und Flußbauten, mit besonderer Berücksichtigung ihrer landschaftlichen Wirkung". Redner zeigte an einer Reihe von Beispielen, wie sich das Ziel der Entwicklung derartiger technischer Anlagen, „eine möglichst vorteilhafte Verständigung zwischen den auf Schaffung wirtschaftlicher Werte und den auf Pflege der landschaftlichen Schönheit gerichteten Bestrebungen", wohl erreichen läßt, und schließt mit dem Satze: „Der Schutz und die Pflege der Natur stellt daher einen außerordentlich wichtigen Teil der künftigen Wasserwirtschaft dar."

Sodann berichtete Herr Dr. Lindner über: „Die Gestaltung und Wirkung der baulichen Anlagen wasserwirtschaftlicher Natur", und Herr Paechelmann über „Talsperren als Naturschutzgebiete". Ersterer weist auf eine vom Deutschen Bunde Heimatschutz, vom Deutschen Werkbunde und von der Deutschen Gewerkschaft für Bauingenieurwesen gemeinsam verfaßte Denkschrift hin, welche „die Wirtschaftlichkeit und Schönheit des Bauwerks an sich mit dem Landschaftsbilde möglichst in Einklang zu bringen" durch Beispiele gut durchgearbeiteter Ingenieurbauwerke aller Zeiten planmäßig herauszuarbeiten und in einem umfassenden Werke niederzulegen sich als Ziel gefaßt hat. Herr

Digitized by Google

Oberstudiendirektor Paechelmann schildert, wie es die Stadt Barmen vorbildlich verstanden hat, mit ihrer Talsperre — der sogenannten Kersgesperre — eine Vogelschutzstätte zu verbinden. Sodann teilt Herr Professor Dr. Schweinfurth einiges über die Wasserbauten Ägyptens mit. Die Herren Prof. Moewes, Gerichtsrat Wolf und Dr. Klose sprachen über das Gesetz vom 8. Juli 1920 zur Änderung des § 34 des Feld- und Forstpolizeigesetzes, die Herren Emler-Preßburg und Prochazka-Prag über den Heimatschutz in der Tschechoslowakei. — Schließlich enthält der Band noch die Arbeit Dr. v. Lingelsheims über die Rotalge Hildenbrandia rivularis, von welcher der jüngst in Schlesien im Zobtengebirge gefundene Standort auf Antrag Dr. v. Lingelsheims von der Staatsforstverwaltung geschützt ist.

Aus der Biber-Monographie von Prof. Dr. A. Mertens ersehen wir, daß sich der heutige Bestand an Bibern an der Elbe auf mindestens 200 Stück beziffert. Da der Biber durch die Ministerial-Polizeiverordnung vom 30. Mai 1921 in Preußen wenigstens das ganze Jahr über geschont ist, so ist trotz der Wilddieberei, der in den beiden letzten Jahren auch eine Anzahl dieser interessanten Tiere zum Opfer gefallen ist, zu hoffen, daß dieser Bestand erhalten bleibt. Gleichwohl wird es hierzu einer beständigen Aufmerksamkeit der Aufsichtsbeamten bedürfen. Eine unbeabsichtigte Gefährdung droht dem Biber durch das Legen von Ottereisen, die an den Otteraussteigen ausgelegt werden. Wie Verfasser verschiedentlich feststellen konnte, benutzt der Biber gelegentlich auch diese Aussteige und gerät dann in die Falle. Das Legen von Ottereisen in Biberrevieren sollte daher allgemein verboten werden. Ferner werden die Biber leicht in den Fischernetzen gefangen und dann von den Fischern erschlagen; hiergegen gibt es nur den einzigen Schutz, die Fischerei in den Gewässern, welche die Biber beherbergen, ganz zu untersagen, oder, wie es in den Altwässern im Bereiche der Oberförstereien Grünewalde und Lödderitz und der Kloster-Berge-Stiftung geschehen ist, unter einschränkenden Bedingungen an die Revierverwalter zu verpachten. Ein neuer Feind dürfte dem Biber durch die 1906 vom Fürsten von Colloredo-Mansfeld in Böhmen ausgesetzten amerikanischen Bisamratten erstehen, die sich seitdem stark vermehrt haben und in Sachsen bereits in größerer Zahl eingefunden haben, zumal sie in manchen Zeitschriften als „Zwergbiber" bezeichnet worden sind und daher leicht mit dem Biber verwechselt werden können. Der gefährlichste Feind der Biber aber ist plötzlich eintretendes Hochwasser, besonders wenn es mit Eisgang verbunden ist. Hierdurch werden die Biber besonders aus ihren unterirdischen Burgen vertrieben und sind gezwungen, sich auf das trockene Ufer zu retten, wo ihnen leicht nachgestellt werden kann, oder sie werden von der starken Strömung fortgerissen oder von den Eisschollen verletzt oder zerquetscht. Um diesen Gefahren vorzubeugen, hat die staatliche Elbstrombauverwaltung Biberschutzhügel errichten lassen, auf denen die Biber eine Zufluchtsstätte finden. Ebensolche Schutzhügel sind unterhalb der Saale auch vom Ellenauer Deichverband und von der Elbumflut-Verwaltung angelegt und auch von den Bibern angenommen worden. Ein weiteres Mittel zur Erhaltung dieses wichtigen Naturdenkmals ist ferner die von Forstmeister von Nordenflycht empfohlene Schaffung kleiner Weidendickungen zur Ernährung der Biber. So ist zu erwarten, daß der Biber in seinem jetzigen Verbreitungsgebiete an der Elbe auch weiterhin erhalten bleibt! —

Das zuletzt genannte von den drei angeführten Büchern: „Heimatkunde und Heimatschutz in der Schule" ist das letzte Werk aus der Feder des bis zu seinem Tode unermüdlichen Vorkämpfers für den Naturschutz und die Naturdenkmalpflege. Noch auf seinem Totenbette hat er die Korrekturbogen gelesen, um dann die Durchsicht der letzten Seiten seinen vertrauten Helfern zu überlassen. „Der Gedanke, dem der Hingeschiedene sein Leben geweiht hatte, Weckung und Pflege des Heimatgefühls, kommt hier mit besonderer Wärme und Werbekraft zum Ausdruck. Wie in der Schule durch Wiederbelebung des Vergessenen, durch verständnisvolle Erhaltung des Vorhandenen der Sinn für heimische Art geweckt werden kann, wird gewinnend und anregend gezeigt. Wenn das Buch, wie ich hoffe, in allen deutschen Schulen mit Dankbarkeit aufgenommen wird, wird es an seinem Teile dazu beitragen, die Liebe zum Vaterlande zu stärken und damit unserm Volke die Einigkeit zu schenken, deren es mehr denn je bedarf." In diesen warmen Worten, die Ministerialdirektor Dr. Richard Jahnke dem Buche „zum Geleite" vorangestellt hat, liegt die beste Empfehlung des Buches, die ihm werden konnte. Ich möchte daher nur noch den Wunsch hinzufügen, daß „Heimatkunde und Heimatschutz in der Schule" auch in den forstlichen Lehrstätten Eingang finden möchte! Dem Verfasser aber wollen wir mit Dr. Jahnke „über das Ziel seines Lebens hinaus für das danken, was er uns gewesen ist".

Herrmann.

7 **Deutsche Jäger,**

öffnet Herzen und Börsen den Kriegsgeschädigten der grünen Farbe. Sammelt für den Unterstützungsfonds des Vereins „Waldheil", Neudamm, Bez. Fso.

Redaktion, Druck und Verlag: J. Neumann, Neudamm.

Digitized by Google

Forstliche Rundschau.

Monats-Beilage zur Deutschen Forst-Zeitung. Begründet durch Oberförster Dr. Berlog. Unter Mitwirkung von Geh. Regierungs- und Forstrat Herrmann-Breslau, Professor Dr. Busse in Tharandt und Geheimrat Professor Dr. Eckstein-Eberswalde

herausgegeben vom Geheimen Regierungsrat Professor Dr. Schwappach-Eberswalde.

Der Nachdruck des Inhaltes dieses Blattes ist verboten.

Nr. 3. Neudamm, März 1923. 24. Band.

Inhalt: Waldbau: Die waldbauliche Bedeutung der Samenprovenienz bei der Eiche. 25. — Forstpolitik: Die volkswirtschaftliche Produktivität der Staatsforstwirtschaft. 27. — Weber, Holzverkehr auf den deutschen Eisenbahnen. 30. — Forstschutz: Merkblatt für Forst-, Jagd- und Fischereischutz. 30. — Wille, Die Rauchschadenfrage der Aluminiumfabriken. 31. — Verschiedenes: Führten und Spuren. 32.

Waldbau.

Die waldbauliche Bedeutung der Samenprovenienz bei der Eiche. Von Forstreferendar Dr. Matthäi. „Forstwissenschaftliches Centralblatt" 1922, S. 405 und 463.

Die bisherigen Untersuchungen haben für Kiefer, Fichte und Lärche das Vorhandensein von Standortsrassen und die Vererbung ihrer Eigentümlichkeiten, weniger morphologischer als vielmehr biologischer Art, nachgewiesen.

Für die Eiche könnte man schon aus Analogiegründen Standortsvarietäten annehmen, es fehlt aber auch nicht an Argumenten, die für eine tatsächliche Ausbildung von Klimarassen in dem weiten Verbreitungsgebiet der Eiche sprechen. Das Klima vermag in erster Linie im Laufe einer Zeitspanne vermittels Auslese die Entstehung von Biotypen, d. h. von Individuen mit gleichartigen oder doch wenigstens ähnlichen Lebenserscheinungen, zu veranlassen. Die Wirkungen des Klimas gelangen am deutlichsten in den Entwicklungszeiten der Pflanzen, insbesondere der langlebigen Holzarten, also im Beginn, Abschluß und Dauer der Vegetation, zum Ausdruck, infolgedessen gibt die Phänologie Anhalt für die Biotypen.

Das natürliche Verbreitungsgebiet der Eiche ist sehr groß, im großen und ganzen decken sich Verbreitung und Optimum von Stiel- und Traubeneiche, doch reicht die Stieleiche weiter nach Osten bis in den Ural hinein, während die Traubeneiche in vertikaler Beziehung höher hinauf geht. Unsere beiden Eichen sind im größten Teil von Europa, Kleinasien und dem Kaukasus heimisch, mit Ausnahme der kühlen Buchen- und Fichtenregion, sowie des wärmeren Lauretums. Das Optimum liegt in der Kastanienzone und im wärmeren Buchengebiet.

Matthäi hat nun an der Hand reichen phänologischen Materials aus Deutschland, Ungarn und Finnland Untersuchungen über den Beginn und den Abschluß der Vegetation angestellt.

Hierbei hat sich für den Vegetationsbeginn eine äußerst interessante Gesetzmäßigkeit ergeben, welche auf das Vorhandensein mehrerer phänologischer Zonen im Gesamtgebiet der Eiche hinweisen.

Wenn man das verschiedene Ergrünen von Stiel- und Traubeneiche (Zurückbleiben der Traubeneiche gegen die Stieleiche um etwa 14 Tage) unberücksichtigt läßt, da es nur für die reinen Stammformen in ihrer eigentümlichen Heimat zutreffen dürfte, so lassen sich sechs verschiedene Zonen unterscheiden:

I. eine sehr frühe Zone mit insularem Klima,
II. eine frühe Zone mit warmem Klima,
III. eine noch frühe Zone mit gemäßigt warmem Klima,
IV. eine späte Zone mit kühlerem Klima,
V. eine ziemlich späte Zone mit kaltem Klima,
VI. eine sehr späte Zone mit sehr kaltem Klima.

Zur I. Zone, Ergrünen vor dem 24. April, gehören Gebiete von Italien und Portugal.

Die II. Zone, Ergrünen zwischen 24. April und 2 Mai, umfaßt: Belgien, Schweiz (südliche Lagen bis 500 m), Mähren und Österreich bis 200 m, Siebenbürgen, Tirol (niederste Lagen), Ungarn bis 500 m, das Küstengebiet von England und Schottland, Küstengebiet von Frankreich und südwestlich Frankreich, sowie die tiefsten Lagen (etwa bis 200 m) von Baden, Rheinhessen, Rheinprovinz und Hessen-Nassau.

Zur III. Zone, Ergrünen zwischen 3. und 5. Mai, gehören aus der Schweiz Höhen bis zu 700 m, Böhmen bis 200 m, England, Frankreich, Österreich bis 400 m, Tirol bis 550 m, Ungarn bis 600 m, Teile von Belgien und Holland, Baden bis 500 m, Württemberg, Rheinhessen, Rheinprovinz und Hessen-Nassau bis 350 m, Westfalen und Oberhessen bis 200 m.

Die IV. Zone, mittlerer Vegetationsbeginn 6. bis 10. Mai, umfaßt: Schweiz bis 800 m, Böhmen und Galizien bis 300 m, Holland, Kroatien, Mähren bis 500 m, Österreich über 400 m, Steiermark, Tirol und Ungarn über 600 m, Polen, Südwestrußland, Württemberg, Rheinprovinz und Hessen-Nassau bis 550 m, Oberhessen, Thüringen, Provinz Sachsen, Bayern, Sachsen bis 350 m, Braunschweig, Hannover, Brandenburg und Schlesien bis 200 m.

Zur V. Zone, Vegetationsbeginn 11. bis 18. Mai, sind zu rechnen: Schweiz und Kärnten bis 800 m, Böhmen und Galizien bis 400 m, Rußland vom 50. bis 55.° n. Br., die höheren Lagen

Digitized by Google

in Baden, Württemberg, Westfalen, Schlesien, Sachsen, sowie das noch übrige Nordostdeutschland.

In der VI. Zone ergrünt die Eiche nach dem 19. Mai. Die hierher gehörigen Gebiete sind: die Schweiz über 800 m, Dänemark, Finnland im 60. bis 63.°, Rußland und Schweden zwischen 56. und 59.° und Galizien über 400 m.

Die Zonen verlaufen nicht parallel den Breitengraden, die Verspätung des Ergrünens nimmt vielmehr nicht nur nach N, sondern auch nach O zu.

Interessant ist ein Vergleich der Zonen im horizontalen und vertikalen Sinne.

Der horizontalen Ausdehnung bis 48.° n. Br. ist eine vertikale bis 350 m gleichzusetzen (I. und II. Zone); vom 48.° bis 51.° eine vertikale von 350 bis 500 m = III. Zone; vom 51.° bis 54.° eine vertikale von 500 bis 650 m = IV. Zone; vom 54.° bis 57°. eine vertikale von 650 bis 800 m = V. Zone; vom 57.° bis 60.° eine vertikale von über 800 m = VI. Zone.

Die höchste Verbreitung in der Vertikalzone VI hängt neben der Exposition ganz wesentlich von der geographischen Lage der Gebirge ab, je weiter nördlich, desto weniger hoch steigt die Eiche.

Auffallend ist die biologische Tatsache, daß die Stieleiche zwar weit nach Osten und Norden vordringt, aber im Gebirge nicht in die entsprechende Vertikalzone hinauf reicht, während die Traubeneiche nicht eine ihrer Elevationsstufe entsprechende Horizontalverbreitung einnimmt. Ascherson glaubt die Ursache für diese Erscheinung in dem verschiedenen Übergang vom Sommer zum Winter suchen zu müssen: im Gebirge kurz und jäh, im Norden allmählicher.

Eine Untersuchung über die Vegetationsdauer (Zeit zwischen Ergrünen und Laubverfärbung) hat eine gute Übereinstimmung mit der Zonenbildung ergeben.

Im Mittel beträgt die Vegetationsdauer in:

Zone	I	. . . .	200	Tage und mehr	
„	II	. . . .	180 bis 190	Tage	
„	III	. . . .	163 „ 173	„	
„	IV	. . . .	158 „ 162	„	
„	V	. . . .	154 „ 157	„	
„	VI	. . . .	145	„	

Zwischen der kältesten und wärmsten Zone besteht somit ein Unterschied in der Vegetationszeit von zwei Monaten. Das rauhe Klima der kälteren Zonen hat eine scharfe Auslese zwischen den erstvorhandenen und möglichen Individuen zur Folge gehabt. Es können sich nur die widerstandsfähigsten im Kampfe mit den schwierigen Verhältnissen behaupten. Sie werden gleicher Art gewesen sein (isogen) oder nahe verwandt (Biotypenkomplex), und ihre Nachkommen werden diese Fähigkeiten und Eigenschaften erben. So wählt das Klima die ihm genehmen Formen und schafft für jede Gegend seine eigene Rasse (Biotypenkomplex).

Die Klimazonen machen sich aber auch hinsichtlich der Wuchsgeschwindigkeit und der gesamten Höhenwuchsleistung der Eiche geltend.

Bei einem Vergleich des von der hessischen und preußischen Versuchsanstalt gelieferten Materials hat Mathäi folgende zwei Tabellen über die Höhenentwicklung der Eiche im Alter 100 berechnet:

1. Bei Berücksichtigung aller Standortsklassen:

Standortsklasse	Hessen Zone II m	Hessen Zone III m	Standortsklasse	Preußen Zone III m	Preußen Zone IV m
I	31,2	25,8		—	—
II	26,2	25,2	I	25,6	22,8
III	23,8	19,5	II	22,3	21,3
IV	18,6	17,2	III	—	16,1

2. Höchstleistungen.

31,2	26,6	26,6	23,7

Die Wuchsleistungen in den drei Zonen II, III, IV sind demnach entsprechend der Gunst der Verhältnisse ganz erheblich abgestuft. Der Unterschied in Stiel- und Traubeneichen spielt hierbei keine Rolle.

Diese Wuchsverschiedenheit in den verschiedenen Zonen erklärt auch den Unterschied in den Ertragstafeln, die für verschiedene Wuchsgebiete aufgestellt sind, so entspricht die hessische II. Standortsklasse (nach Wimmenauer) ungefähr der preußischen I. Standortsklasse (nach Schwappach).

Mathäi macht auch den Versuch, das synökologische Verhalten der Eiche, d. h. die Art ihrer Vergesellschaftung mit anderen Bäumen, Sträuchern und krautartigen Pflanzen, zu untersuchen und benützt hierfür einen Vortrag von Wysotzki über die Eichenwaldungen des europäischen Rußlands. W. unterscheidet dort vier Gebiete: 1. östlich der Wolga, 2. zwischen Wolga und Dnjepr, vom Dnjepr bis zur Westgrenze und das Gebiet der südlichen Vorberge. Mathäi glaubt diese Gebiete im wesentlichen mit seinen Zonen IV bis IV identifizieren zu können. Ich kann ihm hierin auf Grund meiner Kenntnisse der russischen Eichenwaldungen nicht beistimmen. Die südrussischen Eichen in der Gegend von Charkow Snamenka usw. stehen weit höher in der Reihe, als seiner IV. Zone entspricht (vgl. meine Forstlichen Reisebilder aus Rußland, „Zeitschrift für Forst- und Jagdwesen" 1902, S. 151 ff.). Gegen eine Verallgemeinerung der von W. hergeleiteten synökologischen Verhältnisse spricht aber namentlich der Umstand, daß die mittel- und südrussischen Eichenwaldungen in der Hauptsache Waldinseln im Steppengebiet darstellen, die hinsichtlich ihrer Vegetationsverhältnisse durch die hier vorkommenden besonderen klimatischen Bedingungen beeinflußt werden und daher schon mit den Eichenbeständen zwischen Moskau und Tula, noch weniger mit jenen der westlichen Teile des alten Rußlands nicht mehr verglichen werden können. Bis zur Wolga und teilweise auch noch erheblich weiter westlich macht sich der Charakter der sibirischen Flora recht erheblich geltend.

Digitized by Google

Ilex aquifolium kommt als charakteristische Begleitpflanze der Eiche überhaupt nicht in Betracht, weil dieser Strauch keineswegs auf das Zusammenleben mit der Eiche angewiesen ist, sondern als ein ganz charakteristisches, an das Küstenklima des westlichen Europas angewiesenes Standortsgewächs betrachtet werden muß.

Von den verschiedenen Provenienzversuchen mit Eichen bespricht M. zuerst die sogenannte Juni-Eiche (Quercus pedunculata tardissima). Diese kommt in Frankreich, Ungarn und Kroatien auf festem, schwer durchlässigem Boden, oder in größeren Flußebenen vor, die sehr unter Spätfrösten leidet. Hier hat sich diese spätaustreibende Eiche als lokalsporadische Art entwickelt und steht außerhalb der Einteilung nach Klimazonen.

Das biologische Verhalten verschiedener Eichenprovenienzen geht aus einem von Kienitz 1892 in Chorin angestellten Versuch hervor, bei welchem Stieleicheln aus Slavonien, Grünewalde a. Elbe und aus Flandern verwendet worden sind. Der Samen wurde unter ganz gleichartigen Verhältnissen ausgesät, während aber nach acht Wochen alle Eicheln aus Flandern und Grünewalde gekeimt hatten, kamen die Slavonier erst 10 bis 14 Tage später und blieben auch in ihrer Entwicklung weit hinter den andern zurück. Im Herbst hatten sie ihre Vegetation noch nicht abgeschlossen, ihre Organe sind daher noch weich und wenig widerstandsfähig gegen Frost. Die Slavonier sind im weiteren Verlauf von den andern Provenienzen weit überholt und schließlich ganz unterdrückt worden, nach 14 Jahren hatten sie erst den halben Durchmesser der übrigen. Die flandrischen Eichen bleiben etwas gegen jene von Grünewalde zurück, haben aber gute Wuchsformen.

Die vom Forstinspektor Hauch in Dänemark ausgeführten umfangreicheren Provenienzversuche haben zwar erhebliche Verschiedenheiten in der Vegetationsdauer, Ausbildung von Knospen und Trieben, Widerstandsfähigkeit gegen den Befall durch Meltau usw. je nach der Herkunft ergeben, sind aber nicht voll beweiskräftig, weil die Herkunft der Samen nicht immer hinreichend sicher festgestellt und auch die Trennung von Stiel- und Traubeneiche unterblieben ist.

Die Provenienzfrage wird bei der Eiche durch die häufig vorkommenden Zwischenformen zwischen den nahe verwandten Arten: Stiel- und Traubeneiche, sehr verwickelt. M. betrachtet diese Zwischenformen als Bastardierungen der beiden Stammformen.

Als Folgerungen seiner Arbeit für Wissenschaft und Praxis empfiehlt M. ein eingehendes Studium beider Eichenarten und ihrer Zwischenformen im Sinne der von ihm gemachten Ausführungen. Um die Verwendung von Samen geeigneter Herkunft schlägt er in erster Linie natürliche Verjüngung und Verwendung aus selbstgesammelten Eicheln erzogener Pflanzen zur Nachbesserung vor. Wegen der Seltenheit der Mastjahre läßt sich der Samenhandel nicht ausschalten, es soll aber an Stelle des Bezuges aus Ungarn, Kroatien, Italien, Frankreich usw. die Lieferung von Eicheln heimischer Herkunft treten und von seiten der Forstverwaltungen unterstützt werden.

Dr. Schwappach.

Forstpolitik.

Das Problem der volkswirtschaftlichen Produktivität und seine Stellung in der Staatsforstwirtschaft. Von Forstassessor Lemmel. „Zeitschrift für Forst- und Jagdwesen", 1922, S. 129 ff. und 199 ff.

Die umfangreiche als Dissertation verwendete Arbeit gliedert sich in folgende Hauptabschnitte:

I. Das Problem.
II. Der Begriff der Volkswirtschaft.
III. Das Wesen der Produktivität.
IV. Bedingungen der volkswirtschaftlichen Produktivität.
V. Die Stellung des Problems in der Staatsforstwirtschaft.
VI. Das Verhältnis der Wirtschaftsprinzipien zum Staatszweck.

In der Idee der volkswirtschaftlichen Produktivität sind die beiden produktiven Elemente Technik und Wirtschaft vereinigt. Um jedes für sich betrachten und erkennen zu können, müssen sie getrennt werden. Die Arbeit stellt sich lediglich die Untersuchung der wirtschaftslosen Produktivität zur Aufgabe. Das Problem spiegelt sich in der Frage nach dem Wesen des günstigsten Verhältnisses der wirtschaftlich vereinigten Gesellschaft zu den wirtschaftlichen Gütern.

Der Begriff der Volkswirtschaft ist schwankend. Vier Auffassungen lassen sich unterscheiden: die atomistische, die sozialistische, die organische und die sozial-rechtliche.

Die Auffassung des Verfassers geht von der Ad. Wagnerschen Formulierung der drei in der Volkswirtschaft vorhandenen Organisationsprinzipien aus, dem sozialistischen, dem individualistischen und dem karitativen. Für sie ist in jedem Falle die Frage nach der volkswirtschaftlichen Produktivität gleichbedeutend mit der Frage nach dem gesellschaftlichen Nutzen. Als wesentlichstes Moment der volkswirtschaftlichen Produktivität bezeichnet von Zwiedineck-Südenhorst eine möglichst große Produktionsbereitschaft. „Diese Produktionsbereitschaft aber setzt sich zusammen aus den Verfügungen über einen möglichst großen Reichtum von Energie, Energie an Stoff, an Naturkraft und natürlich an menschlicher Arbeitskraft".

In der forstwissenschaftlichen Literatur hatte das Wort „ökonomisch" zunächst seinen ureigenen Sinn „hauswirtschaftlich". Erst Preßler hat dem Wort einen geldwirtschaftlichen Inhalt gegeben. Die ökonomische Umtriebszeit, früher die Umtriebszeit des größten Holzertrages, ist jetzt

Digitized by Google

die der größten Rentabilität. Die Begriffe haben sich also verschoben: der hauswirtschaftliche Begriff ist durch einen verkehrswirtschaftlichen ersetzt. Liefmann vertritt den Standpunkt, daß die nationalökonomische Theorie sich auf die rein geldwirtschaftlichen Vorgänge zu beschränken habe. Nach Ansicht des Verfassers lassen sich jedoch Ethik und Ökonomik nicht trennen. Ebenso dürfen nicht Rentabilität und Produktivität als eines angesehen oder miteinander verwechselt werden. Geld ist kein Maßstab des gesellschaftlichen Nutzens. Daher sind auch Ertrag und Kosten, in Geld ausgedrückt, nicht miteinander vergleichbar. In der Hauswirtschaft sind Nutzen und Kosten gleich, ungleich dagegen in der Verkehrswirtschaft, weil sie hier von zwei verschiedenen Wirtschafts-Subjekten bestimmt werden. Für die Lehre der volkswirtschaftlichen Produktivität ist es daher gleichgültig, ob sie auf der Nutzen- oder Kostentheorie aufgebaut wird.

Der V. Abschnitt: Die Stellung des Problems in der Staatsforstwirtschaft, bietet besonderes Interesse. Zunächst zeigt der Verfasser, wie überhaupt der Staat dazu gekommen ist, sich mit der Forstwirtschaft zu befassen. Der Wald, ursprünglich Kulturhindernis, wird erst Wirtschaftsobjekt, als die Könige beginnen, Eigentum am Walde zu erwerben. Nach der Zeit Karls des Großen, in welche der Höhepunkt der Eigentumskonzentration fällt, beginnt die Dezentralisation, der Übergang von Waldeigentum in die Hände der Fürsten, Städte, Kirchen und Privaten. Bis in die erste Hälfte des 19. Jahrhunderts ist die zur Verfügung stehende Holzmenge größer als der Bedarf. Von der Mitte des Jahrhunderts an tritt erst allmählich, dann — etwa von den 70er Jahren an — eine schnelle Veränderung ein. Als die Nachfrage über das Angebot hinauswächst, gewinnen die Smithsche Lehre und der privatwirtschaftliche Gedanke Boden. Die Versorgungswirtschaft wird zur Erwerbswirtschaft. Als wirtschaftliche Grundlage der Forstwirtschaft stellt Preßler die Zinseszinsrentenrechnung klar und vertritt hier machtvoll und erfolgreich, ohne den Irrtum der Smithschen Lehre zu erkennen, daß das, was den Privatmann reich mache, nicht auch zugleich die Gesamtheit bereichere und ihre Wohlfahrt fördere. Während aus den für die Bewirtschaftung der Staatsforsten niedergelegten Grundsätzen der Staatsforstverwaltungen Bayerns (1861), Sachsens (1865) und Preußens (1867) noch die Forderung hervorleuchtet, daß für die Staatswirtschaft die Bedürfnisse des Volkes maßgebend sind, zieht auch um die Wende des 19. Jahrhunderts in die Staatsforstverwaltungen merkantiler Geist ein. Es folgt eine Zeit, in welcher die leitenden Stellen bestrebt sind, sich weder nach der einen noch anderen Richtung hin festzulegen.

Es gilt die große Frage zu lösen: welche Produktionsmethode entspricht am meisten den ökonomischen Interessen des Volkes? Hierbei ist forstwirtschaftlich von grundsätzlicher Bedeutung die Wahl der Umtriebszeit. Es lassen sich nicht wirtschaftliche und wirtschaftliche Umtriebe unterscheiden. Zur ersten Gruppe zählen der physische, der natürliche und der Umtrieb des durchschnittlich größten Holzmassenertrages. Auch dieser ist deshalb ein nicht wirtschaftlicher, weil er den gesellschaftlichen Nutzen als Wirtschaftsziel aus dem Auge läßt. Sehr vielfach kommt aber sowohl allgemein wie auch besonders in der Forstwirtschaft der Fall vor, daß der Nutzen einer geringeren Quantität eines bestimmten Gutes ein größerer ist als der einer größeren Quantität mit geringerer Qualität.

Wirtschaftliche Umtriebe sind der technische, der „ökonomische", der Umtrieb des höchsten Waldreinertrages und schließlich der Umtrieb des höchsten Bodenreinertrages.

Der technische, auf die Befriedigung nur eines ganz bestimmten Bedürfnisses gerichtete Umtrieb verstößt, indem er alle übrigen Bedürfnisse außer acht läßt, gegen das Prinzip des Nutzenausgleichs. Im Begriff des ökonomischen Umtriebs (Hundeshagen) ist das Prinzip des technischen Umtriebes gegenüber allen Bedürfnissen enthalten. Unter gewissen Voraussetzungen wird er den Produktivitätsprinzipien gerecht. Die G. L. Hartigsche Normierung des Wirtschaftszieles „in möglichst kurzer Zeit, bei möglichst geringem Aufwande, möglichst viel und möglichst nutzbares Holz" geht über jedes erfüllbare Maß hinaus. Sowohl für den Umtrieb des höchsten Wald- wie Bodenreinertrages gilt, daß das Geld keinen Maßstab für den gesellschaftlichen Nutzen bildet. Schon deswegen entsprechen theoretisch beide nicht den volkswirtschaftlichen Produktivitäts-Prinzipien. Praktisch hat diese Feststellung geringere Bedeutung. Bevor nicht eine genaue Konsumtionsstatistik sicheren Einblick gewährt, darf so viel behauptet werden:

Die Umtriebszeit des größten gesellschaftlichen Nutzens ist kürzer, wenn auch nicht wesentlich kürzer, als die des höchsten Waldreinertrages, länger als die des höchsten Bodenreinertrages.

Danach kommt Verfasser auf die Lehre vom „Geldreservefonds" zu sprechen, welche mit der Bodenreinertragstheorie eng verbunden, vom Standpunkt der Erwerbswirtschaft als zweifellos richtig anzusehen ist, den Forderungen der volkswirtschaftlichen Produktivität aber widerspricht. Das Geld, das weder Produktiv- noch Konsumtivgut ist, sondern lediglich eine verkehrswirtschaftliche Verfügungsgewalt bedeutet, tritt an die Stelle von Holz, das Produktivkapital, das volkswirtschaftlich Wichtigste, wird vermindert. Wird gar das Geld zu nicht produktiven Zwecken angewendet, so hat trotz vielleicht feststellbarer größerer Rentabilität der beteiligten Wirtschaft der gesellschaftliche Nutzen gelitten. Der Staat aber als die Gesamtheit seiner Bürger

Digitized by Google

darf seine wirtschaftliche Aufgabe „nur" darin sehen, „mit den vorhandenen Wirtschaftsmitteln, in erster Linie den gegebenen Naturchancen und der verfügbaren Arbeitskraft, einen möglichst großen gesellschaftlichen Nutzen zu erzielen, auch wenn dabei privatwirtschaftlich keine Rentabilität mehr herauskommt."

In diesem Satz kommt die Stellung des Verfassers zu der im V. Abschnitt behandelten Frage recht eigentlich zum Ausdruck. Die folgenden Ausführungen bewegen sich auf gleicher Bahn. Wenn Verfasser recht hat und angenommen werden darf, daß ein großer Teil unserer Forsten, vor allem die Privatforsten, nach privatwirtschaftlichen Grundsätzen bewirtschaftet werden, so folgt, daß die Sozialisierung aller dieser nicht nach hauswirtschaftlich-sozialistischen Grundsätzen bewirtschafteten Forsten erstrebenswert ist, um das Wirtschaftsziel zu erreichen: Vermehrung der natürlichen holzproduktiven Kapitalien zum Zwecke des gesellschaftlichen Nutzens. Der Verfasser hat diese Folgerung nicht gezogen, wenigstens nicht ausgesprochen, sie liegt vielleicht nicht einmal im Bereiche seiner persönlichen Wünsche. Seine Betrachtungen und die Art seiner Darstellung führen objektiv jedoch zu diesem Schluß. Die Wahl des Ausdrucks „Geldreservefonds" statt Forstreservefonds scheint mir auch schon durch seine Zielrichtung bestimmt.

Im letzten VI. Abschnitt: Das Verhältnis der Wirtschaftsprinzipien zum Staatszweck, kommt Verfasser auf einzelne in den früheren Abschnitten behandelte Fragen zurück. Hauswirtschaft und Privatwirtschaft werden in ihren Eigentümlichkeiten nochmals dargestellt. In der Privatwirtschaft ist die Produktion nicht Wirtschaftszweck, fremde Wirtschaftsmittel sind in ihr tätig oder können doch nicht tätig werden, wie auch die Möglichkeit besteht, eigene Wirtschaftsmittel gegen Entgelt in fremder Wirtschaft mitwirken zu lassen. Der Nutzen des Waldes kann mit dem ganz anderer Produktivkräfte, mit Maschinen, Arbeit usw., verglichen werden. Seine Höhe wird vom Konsumenten der Produkte, also von außerhalb der Wirtschaft stehenden Wirtschaftssubjekten, bemessen und bestimmt. Die Privatwirtschaft hat ein Interesse an der Knappheit der Güterart, die sie in den Verkehr bringt, das Interesse ist ein den Konsumenten feindliches. Der Streit der Forstleute um die Frage: Boden- oder Waldreinertrag ist kein anderer als der um die Gültigkeit des privat- oder gemeinwirtschaftlichen Prinzips. Dem Privatmann wird zugebilligt, nur sein eigenstes Interesse vertreten zu dürfen. Der Staat aber hat sich wirtschaftlich vom Gelderwerb freizuhalten und nur den gesellschaftlichen Nutzen zu erstreben. Die Geschichte der Völker lehrt, daß ihr Verfall beginnt, sobald die sittliche Idee, welche in dem Streben nach gesellschaftlichem Nutzen ihren Ausdruck findet, der Staatsleitung verlorengeht. Die Identifizierung des individuellen mit dem allgemeinen Interesse ist der gefährliche Trugschluß in der Ad. Smithschen Lehre. Freilich braucht auch der Staat Geld, aber ihm dürfen nicht alle Mittel zur Erlangung von Geld recht sein. Die Privatwirtschaft muß von der Staatswirtschaft abgelöst werden, sobald ein für die Gesamtheit wichtiges Gut im Verhältnis zum Bedarf so knapp wird, daß ihre Besitzer in der Lage sind, wucherische Preise zu erpressen. In Ansehung der holzwirtschaftlichen Lage Deutschlands und unter dem Zwange, die Ergiebigkeit des deutschen Waldes bis zum höchsten Maße zu steigern, entsteht die Frage: „Verträgt sich die Notwendigkeit der Produktionssteigerung mit der Bewirtschaftung nach Rentabilitätsgesichtspunkten und kann im Falle der Verneinung dieser Frage die Forstwirtschaft weiterhin der Privatwirtschaft überlassen bleiben?" (vgl. hierzu meine Bemerkung oben). Der Produktivitätsgedanke darf dem Volke nicht entschwinden, das Prinzip der Rentabilität darf nicht an seinen Platz treten. „Möge bei allen staatswirtschaftlichen Maßnahmen und bei der Gesetzgebung der gesellschaftliche Nutzen als Leitstern dienen."... „Nur so wird uns der Vorwurf unserer Enkel erspart bleiben", mit diesem Satz schließt der Verfasser, „das Wohl des deutschen Waldes, speziell des Staatswaldes, habe in schwerer Zeit in den Händen vorzüglicher Kaufleute, aber — schlechter Staatswirte gelegen".

Wenngleich im allgemeinen freudig begrüßt wird, daß die wichtigen Fragen der forstlichen Produktion einmal vom volkswirtschaftlichen Standpunkt aus wieder stark beleuchtet werden, so wird man dem Verfasser doch nicht in allen seinen Gedankengängen zu folgen und in allen seinen Schlußfolgerungen beizutreten geneigt sein. Es würde aus dem Rahmen des Referats fallen, würde ich im einzelnen meine Bedenken und meine Stellungnahme klarlegen und begründen. Nur einige Zusätze seien gestattet:

Wenn auch die theoretische Richtigkeit der Ausführungen des Verfassers zu der bedeutungsvollen Frage der Umtriebsbestimmung zugegeben wird, so ist damit leider für die Praxis nichts gewonnen. Wir erfahren nur, daß der ökonomische Umtrieb Hundeshagens auf theoretisch richtigen Erwägungen beruht. Wie hoch ist er im allgemeinen und besonderen nun wirklich? Die Antwort ist: Der Umtrieb des höchsten gesellschaftlichen Nutzens liegt zwischen den Umtrieben des Wald- und Bodenreinertrages. Der Umtriebsberechnung des höchsten Bodenreinertrages wird der Vorwurf gemacht, daß ihr in der Wirklichkeit so unzutreffende Angaben, wie die finanzielle Umtriebszeit bewege sich für die Kiefer zwischen 80 und 120 Jahren, entstammen, weil in einem besonderen Falle sich einmal eine 40jährige Umtriebszeit berechnete. Daß die Umtriebszeit sich allgemein nicht in einer Zahl angeben läßt, hängt u. a. mit dem auch vom

Digitized by Google

Bodenreinertrag anerkannten Gesetz von Angebot und Nachfrage zusammen. Daß von Hagen in seinem Werke „Die forstlichen Verhältnisse Preußens" auch den 60jährigen Umtrieb für schlechtwüchsige Kiefern ins Auge faßt und angewendet wissen will, scheint dem Verfasser nicht bekannt zu sein. Die Umtriebsstaffelung, wie sie jetzt von der preußischen Staatsforstverwaltung offiziell eingeführt worden ist, löst meines Erachtens das Umtriebsproblem in bester Weise, auch wohl im Sinne höchster volkswirtschaftlicher Produktivität.

Der gesellschaftliche Nutzen muß dem Staat höher stehen als Gelderwerb, sagt der Verfasser. Ist nicht auch Gelderwerb denkbar, der gleichzeitig gesellschaftlicher Nutzen ist? Wenn verlichtete Altbestände, die am Bodenkapital zehren, geschlagen werden, wird niemand die Schmälerung an Holz-Produktivkapital beklagen!

Oberstes volkswirtschaftliches Prinzip ist: Das Nationalkapital muß unberührt bleiben, wenn nicht dringende Not dazu zwingt. „Schon vor dem Kriege hatten wir in Deutschland die Vermögenssteuer, im Kriege und nach dem Kriege sind Reichsnotopfer, Zwangsanleihe und anderes mehr hinzugekommen. Dürfte es nicht an der Zeit sein, unsere produktiven Holzkapitalien zu durchmustern und wenigstens teilweise zu „nutzen"?

An keiner Stelle in der Arbeit des Verfassers ist des Verhältnisses der Volkswirtschaft zur Weltwirtschaft gedacht. Es gibt keinen isolierten Staat, der ohne Beziehungen zu seinen Nachbarstaaten heute noch existieren könnte. Die Wirtschaft einer Nation kann daher auch nicht isoliert betrachtet werden. Wie die deutsche Staatsforstwirtschaft einen Teil der gesamten deutschen Forstwirtschaft bildet, so ist diese wieder auch nur ein Teil der Forstwirtschaft der Welt. Alle Teile bedingen sich und sind eng verknüpft. Es ist gar nicht denkbar, daß die deutsche Volkswirtschaft sich von der Forst- und Holzwirtschaft anderer Staaten unabhängig machen und dauernd bleiben könnte. Wenn Verfasser den weiteren weltwirtschaftlichen Gedanken in seine Betrachtung einbezogen hätte, würde meines Erachtens ein in einigen Punkten anderes Ergebnis die Folge gewesen sein. Auch der Schlußsatz würde wohl anders lauten. Ich meine: guter Staatswirt ist deswegen gut, weil er ein tüchtiger Kaufmann ist, und viele werden sich mit den Prädikaten: Staatswirtschaft ungenügend, Weltwirtschaft vorzüglich, gern zufrieden geben.

Dr. Busse.

Dr. H. W. Weber, **Der Holzverkehr auf den deutschen Eisenbahnen in den Jahren 1913 bis 1919 einschließlich.** 1. Teil nach der „Statistik der Güterbewegung auf deutschen Eisenbahnen". Mit einer Karte und 61 Tabellen. Gießen 1923. Druck und Verlag von Wilh. Herr.

Der Verfasser beabsichtigt, den Holzverkehr auf den deutschen Eisenbahnen während der sieben Jahre 1913 bis 1919 nach der amtlichen Statistik zu untersuchen. Der Verkehr mit Holz während der Kriegszeit soll mit seinen Eigenheiten dargestellt und sowohl mit den Vorkriegsjahren 1913 und 1914 als auch mit der Nachkriegszeit 1919 verglichen werden.

Ich habe das Buch mit lebhaftem Bedauern über die große Mühe weggelegt, die meines Erachtens an einem untauglichen Objekt verschwendet worden ist. Man kann nur ermitteln, welche Holzmengen nach der während der Kriegszeit naturgemäß wenig zuverlässigen Statistik auf deutschen Bahnen befördert worden sind. Ein Vergleich mit der Vorkriegszeit ist nur für ein Jahr, 1913, möglich, da mit der Mobilmachung im August 1914 sofort der gesamte Güterverkehr zunächst gesperrt und dann in erster Linie für Heereszwecke und im Interesse der Volksernährung dienstbar gemacht wurde. Die Angaben für 1914 können also durchaus nicht zu Vergleichszwecken herangezogen werden. Noch mehr gilt dieses aber für das Jahr der Demobilmachung und politischen Umwälzungen 1919.

Der Inlandsverkehr sowohl als noch mehr der Auslandsverkehr war in erster Linie durch die Kriegslage bestimmt. Aus den Untersuchungen von Weber erfahren wir aber lediglich die bekannte Tatsache, daß der holzreiche Osten (Rußland im altem Umfange) sehr viel Holz sowohl an Deutschland als auch an die Westfront abgegeben hat. Über die gelieferten und verbrauchten Gesamtmengen lassen sich ebenfalls keine Schlüsse aus den mitgeteilten Zahlen ziehen, weil ja der Verkehr auf den Wasserstraßen nicht in den Bereich der Untersuchung gezogen worden ist.

Die mitgeteilten Zahlen geben aber, abgesehen von ihrer Unzuverlässigkeit, noch deshalb kein übersichtliches Bild, weil die Eisenbahn in der hauptsächlich in Betracht kommenden Position 31a Rundholz, Schnittholz und beschlagenes Holz zusammenfaßt, also aus der Tonnenzahl kein Schluß auf die forstlich allein in Betracht kommenden Rundholzmengen gezogen werden kann.

Aus den angeführten Gründen vermag ich auch dem in Aussicht gestellten zweiten Teil, der sich mit dem Holz-Versand und -Empfang der einzelnen deutschen Verkehrsbezirke nach ihrer Stärke und ihren Bestimmungs- und Herkunftsbezirken befassen soll, keine besondere Bedeutung zu versprechen.

Dr. Schwappach.

Forstschutz.

Merkblatt für den Forst-, Jagd- und Fischereischutz nebst Obstbaukalender. Das von dem Hessischen Ministerium der Finanzen, Abteilung für Forst- und Kameralverwaltung, herausgegebene Merkblatt gibt in übersichtlicher Tabellenanordnung in leichtfaßlicher Form (keine lateinische Namen!) den Forstschutzbeamten ein

Digitized by Google

Hilfsmittel in die Hand, das ihnen ermöglicht, die wichtigsten Forstschädlinge während der einzelnen Monate in ihrer Entwicklung zu verfolgen, und das gleichzeitig angibt, welche Maßregeln der Bekämpfung zu ergreifen sind. In die Tabelle sind aufgenommen: für Januar, Februar: Kiefernspinner, Kieferneule, Kiefernspanner, Kiefernschwärmer, Kiefernblattwespe (Probesammeln, Leimen), Goldafter (Zerstören der Nester), Ringelspinner (Vernichten der Eier); für März bis September: der große, braune Rüsselkäfer, Weißpunktrüsselkäfer, Bastkäfer, Borkenkäfer, Fichtenrindenwickler, Kiefernstriebwickler und die Bekämpfungsmaßregeln derselben. Im Druck ist hervorgehoben das Ausreißen der vom Weißpunktrüsselkäfer befallenen Pflanzen im Juni und Juli. Die monatlichen Entwicklungsstadien aller genannten Arten sowie jene von Maikäfer, Nonne, Harzgallenwickler, Schwammspinner, Rotschwanz werden verzeichnet. An die rechtzeitige Abfuhr des Holzes zur Niederhaltung des Waldgärtners und Nutzholzborkenkäfers wird im April erinnert, ebenso im Juli und August an die Bekämpfung der Schütte. Für Oktober wird das Abschlagen der Fruchtträger des Hallimasch und für die beiden letzten Monate im Jahr wird das Probesammeln vorgeschrieben. Der Abschnitt Jagd gibt die Schonzeiten des Haar- und Federwildes an; die Tabelle für Fischerei enthält Laich- und Schonzeiten der Fische und des Krebses, deren Mindestmaße umseitig zusammengestellt sind. Der Obstbaukalender verzeichnet die in den einzelnen Monaten vorzunehmenden Arbeiten. Das 43 cm lange, 17 cm hohe Merkblatt ist doppelt gefaltet, hat zusammengelegt also Oktavformat, so daß es jeder Beamte bequem im Notizbuch bei sich tragen kann. Das Merkblatt ist, ohne wissenschaftliche Weisheit zu verzapfen, für den Forstwart, zumal den jüngeren, ein brauchbarer Führer, der ihn stets an das erinnert, auf was er sein Augenmerk ganz besonders richten soll.

Dr. Eckstein.

Dr. F. Wille, **Die Rauchschadenfrage der Aluminiumfabriken** mit besonderer Berücksichtigung der Aluminiumfabrik Chippis. Mit vier Abbildungen. Berlin 1922. Verlag von Paul Parey.

Während die meisten Rauchschaden-Untersuchungen sich auf die SO_2- (schwefelige Säure-) und etwa noch auf Cl- (Chlor-) Gase beziehen, sind die durch Fluor- (F-) Gase hervorgerufenen Schäden, wie sie bei der Verarbeitung der Rohphosphate, von gewissen Tonen in der Ziegeleiindustrie, bei der Glas- und Emaille-Industrie, und bei der Aluminiumindustrie auftreten können, noch wenig untersucht worden. Man war bei den Fluorschäden vielmehr bisher nur auf Vermutungen angewiesen.

Die von der Aluminiumfabrik Chippis in Wallis an der Einmündung der Navizance in die Rhone angeblich verursachten Schäden gaben dem Verfasser Gelegenheit, der Frage der F-Gasschäden näherzutreten.

Dr. Wille weist zunächst auf das Vorkommen des Fluors in den pflanzlichen und tierischen Zellen hin und auf den Zusammenhang zwischen diesem Element und Phosphor, die, ohne daß eine Proportionalität besteht, immer gleichmäßig steigen und fallen. Wie der P- ist auch der F-Gehalt bei den Pflanzen am größten in den Blättern; weniger reich an Fluor sind die Knospen; Stamm und Rinde sind arm daran. Das Fruchtfleisch von Pfirsichen, Kirschen, Äpfeln usw. hat einen mittleren, Getreidekörner haben einen besonders hohen Gehalt an F. Auch fast alle Fluß- und Quellwasser, alle Mineralwässer haben kleine F-Mengen. Da Löw aber eine schädliche Wirkung von NaF-Lösungen auf die Alge Spirogyra festgestellt haben will, hat Verfasser zunächst diese Angaben, die in die gesamte Literatur übergegangen sind, nachgeprüft. Zu diesem Zwecke ließ er auf Zweige von Tanne, Fichte, Kiefer, Lärche, Wacholder und Eibe bei ruhiger und tätiger Vegetation HF-Lösung 96 Stunden lang einwirken, nach deren Ablauf die Zweige mit frischem Brunnenwasser längere Zeit abgeschwenkt und sodann der Luft und der Sonne ausgesetzt wurden. Nach diesen Versuchen ergab sich folgende Resistenzreihe: Tanne, Fichte, Lärche, Wacholder, Kiefer, Eibe. Eintrittsstellen sind wahrscheinlich die Spaltöffnungen. Die anatomische Untersuchung ließ die Stärke in den verfärbten Zellen noch nachweisen, während das Chlorophyll verschwunden war. Bedeutende Schrumpfungen traten nicht ein, dagegen fanden sich in der Mehrzahl der Zellen braune, gerbstoffreiche Gebilde.

Was nun die besonderen Verhältnisse von Chippis angelangt, so fabriziert das Werk in erster Linie Aluminium nach dem elektrolytischen Verfahren aus Tonerde und Kryolith als Flußmittel; das Rohaluminium wird in mit Koks gefeuerten Öfen gereinigt. Neben CO und CO_2 entweichen hierbei die fluorhaltigen Gase HF, S, F_4 und H, S, F_6 und Tonerde-, Koks- und Kohlenstaub. — Ferner ist eine Elektrodenfabrik angegliedert, wozu kalzinierter Petrolkalk verwandt wird; bei der Kalzinierung des Petrolkoks können teerartige Stoffe und in geringem Maße auch SO_2 entweichen. Schließlich ist noch eine Salpetersäurefabrik vorhanden, wobei in kleinster Menge nitrose Gase von SO_2 und von salpetriger und schwefeliger Säure entweichen können. Die Anreicherung der Luft an diesen Gasen ist aber nach diesbezüglichen Untersuchungen sehr gering und beträgt in einer Entfernung von 300 bis 400 m nur noch wenige oder gar nur Bruchteile von Milligramm

Digitized by Google

je 1000 l Luft. Gleichwohl wurden von den früheren Gutachtern ohne entsprechende experimentelle Untersuchungen die Fabriken als selbstverständliche Quelle der an den land- und forstwirtschaftlichen Kulturgewächsen der Nachbarschaft vorgefundenen Schäden angesehen. Aber auch bei der Feststellung der letzteren wurde weder auf die sehr ungünstigen Boden- und klimatischen Verhältnisse Rücksicht genommen, unter denen jene wachsen müssen, noch auf die sehr extensive, stark verbesserungsbedürftigen landwirtschaftlichen Verhältnisse jener Gegend, noch untersucht, ob nicht in erster Linie andere Ursachen für die beobachteten Schäden verantwortlich gemacht werden müssen. So stellte Verfasser fest, daß die Böden der Umgebung der Fabrik stark durchlässig und, soweit Alluvionen in Betracht kommen, überdies arm an Phosphorsäure und Kalk sind, und daß der Kulturbetrieb vielfach nur bei künstlicher Bewässerung möglich ist, zumal das Klima arm an Niederschlägen, dafür aber durch lange Sonnenscheindauer ausgezeichnet ist und dauernd stark austrocknende Talwinde wehen. Überdies macht eine relativ große Frostgefahr den Erfolg aller Kulturmaßregeln fraglich.

Ferner bemängelt Dr. Wille an den bisherigen Gutachtern, daß sie immer nur einzelne Kulturpflanzen und nicht die Gesamtheit der Flora auf Beschädigungen hin geprüft und niemals andere ähnliche Orte zum Vergleich herangezogen haben. Was insbesondere den etwa 1 km östlich von den Chippiser Fabriken gelegenen Peynwald anbelangt, der zum Teil stark gelitten hat und seit 1912 des öfteren von Sachverständigen untersucht worden ist, so handelt es sich in den unteren Lagen um einen lichten, jetzt fast reinen Kiefernwald, der ehemalig reichlich mit Eichen gemischt war, die aber seinerzeit zum größten Teil zu Eisenbahnschwellen herausgehauen worden sind, und der jetzt nur noch auf den Schutthalden in Siders und in Chippis reichlicher mit Laubhölzern gemischt ist. Die hier nur vereinzelt beigemengten Tannen, Fichten und Lärchen nehmen mit steigender Höhe immer mehr zu und bilden von etwa 900 m an die herrschenden Holzarten der Bestände, während die nur noch vereinzelt vorkommende Kiefer schließlich durch die Spirke abgelöst wird. Wie Stammanalysen ergeben haben, ist infolge des ungünstigen Klimas das Wachstum ein sehr langsames, auch in den Jahren gewesen, in denen noch keine Fabrik vorhanden war. Das gleiche geringe Wachstum zeigte auch eine Stammscheibe von Vergleichsbeständen, die unter denselben ungünstigen Boden- und Bestandesverhältnissen gewachsen waren, aber unter Rauchschäden bestimmt nicht gelitten haben konnten. Bei diesen ungünstigen Wachstumsbedingungen nimmt es nicht wunder, wenn allerlei tierische und pflanzliche Schädlinge in diesem schlechtesten Kiefernbestande der Schweiz ein üppiges Dasein führen, wie Schütte, Baumschwamm, Triebschwund (Cenangium abietis), Wurzelpilz (Polyporus annosus), Blaufäulepilze, Nectria cucurlitula, Valsaoxystoma usw., ferner Myelophilus piniperda und minor, Tomicus stenographus und bidens, Tortrix resinaua, Lophyrus rufus, Chermes abietis u. a. Dazu kamen bis vor kurzem noch die schädliche Streunutzung und der Weidegang; die freie Nutzung und das geringe Verständnis für waldbauliche Fragen. So muß die als Beweis für die Rauchschäden herangezogene Spitzendürre auf andere Ursachen zurückgeführt werden, um so mehr, als die Kiefernbestände in der Nähe von anderen Aluminiumfabriken nicht leiden.

Auch die als Rauchschäden angesehenen krankhaften Erscheinungen bei andern Kulturpflanzen müssen auf andere Ursachen zurückgeführt werden, zumal sie sich auch in rauchfreien Gegenden finden.

Schließlich kann auch die Frage nach der primären Schwächung der Pflanzen durch Gase und erst sekundärem Pflanzenbefall nicht zuungunsten der Gase entschieden werden.

So bildet die vorliegende Arbeit des Verfassers ein klassisches Beispiel dafür, wie außerordentlich vorsichtig man bei Rauchschaden-Gutachten sein muß. Die Lektüre der Broschüre kann ich daher nur allen Interessenten empfehlen.

Herrmann.

Verschiedenes.

Teuwsen, **Fährten und Spuren.** Eine Anleitung zum Spüren und Ansprechen für Jäger und Jagdliebhaber. Mit Abbildungen nach der Natur von Carl Schulze. Zweite, verbesserte Auflage. J. Neumann, Neudamm.

Die zweite Auflage des während des Weltkrieges rasch vergriffenen Werkes ist eine sorgfältig durchgearbeitete und an vielen Stellen ergänzte Wiedergabe der ersten Auflage, wie diese ausgestattet mit den trefflichen Zeichnungen von Carl Schulze. In die Zahl der behandelten Tierarten ist das Muffelwild aufgenommen. Es sei auch hier auf dieses Buch hingewiesen, da es dem Forstmann, zumal, wenn er kein Jäger sein sollte, ein unentbehrliches Hilfsmittel ist bei der Feststellung von Wildschaden auf dem Felde. Eine sofort nach Bekanntwerden eines Schadens gemachte Feststellung an Ort und Stelle wird aus den dort befindlichen Fährten und Spuren mit vollkommener Sicherheit den Täter erkennen lassen. In Zweifelsfällen ist das Werk zu Rate zu ziehen.

Dr. Eckstein.

Redaktion, Druck und Verlag: J. Neumann, Neudamm.

Digitized by Google

Forstliche Rundschau.

Monats-Beilage zur Deutschen Forst-Zeitung. Begründet durch Oberförster Dr. Berlog. Unter Mitwirkung von Geh. Regierungs- und Forstrat Hermann-Breslau, Professor Dr. Busse in Tharandt und Geheimrat Professor Dr. Fabricius-Eberswalde

herausgegeben vom Geheimen Regierungsrat Professor Dr. Schwappach-Eberswalde.

Der Nachdruck des Inhaltes dieses Blattes ist verboten.

Nr. 4. Neudamm, April 1923. 24. Band.

Inhalt: Waldbau: Wirtschaftsziele und Wirtschaftsverfahren im Hochspessart. 33. — Forstpolitik: Zur Waldbesteuerungsfrage. 36. — Forstbenutzung: Hufnagel, Handbuch der kaufmännischen Holzverwertung und des Holzhandels. 39. — Botanik: Rudolph und Firbas, Pollenanalytische Untersuchungen böhmischer Moore. 39. — Appel, Beispiele zur mikroskopischen Untersuchung von Pflanzenkrankheiten. 40. — Verschiedenes: Olt und Strose, Wildseuchen-Bekämpfung. 40. — Berichtigung.

Waldbau.

Wirtschaftsziele und Wirtschaftsverfahren im Hochspessart. Von Forstmeister Dr. Vanselow „Forstwissenschaftliches Zentralblatt" 1923, S. 1 und 53.

Der Herr Verfasser, welcher schon 1909 eine sehr interessante Schrift über die ökonomische Entwicklung der bayerischen Spessartwaldungen veröffentlicht hat, über welche auch in der „Forstlichen Rundschau" berichtet worden ist, bringt nun einen Rückblick und einen Ausblick über die Wirtschaftsziele und Wirtschaftsverfahren im Hochspessart.

In geographischer Beziehung sei vorausgeschickt, daß die 37881 ha umfassenden Staatswaldungen des bayerischen Spessarts wirtschaftlich in zwei ziemlich scharf getrennte Abschnitte zerfallen: nämlich in den hauptsächlich mit Nadelholz bestockten Nordspessart mit 17954 ha und in den südlichen oder Hochspessart mit 19927 ha. Letzterer umfaßt die Forstämter Altenbuch, Bischbrunn, Lohr-West, Rohrbrunn und Rothenbuch sowie Teile der Forstämter Hain und Waldaschaff. Hier macht das Laubholz rund 80% der Bestockung aus mit 63% Buche und 17% Eiche. Diesem Gebiete, in welchem die natürliche Verjüngung die gegebene und auch stets angewandte Wirtschaftsform war, ist die Untersuchung V.s gewidmet.

Die ältesten Anweisungen waldbaulicher Natur sind in den Waldordnungen der Kurfürsten und Erzbischöfe von Mainz enthalten, von denen die älteste noch vorhandene aus dem Jahre 1666 stammt. Diese Ordnungen sind zwar späterhin mehrfach erneuert und ergänzt worden, der wesentliche Inhalt ist aber bis 1787 unverändert geblieben. In diesem Jahre wurde der Erlaß einer neuen Forstordnung zwar angeordnet, eine solche ist aber infolge der politischen Verhältnisse nicht mehr erschienen.

Die Forstordnungen eifern gegen den regellosen Blenderbetrieb (das unordentliche plätzige Hauen) und legen Wert auf die Nachhaltigkeit der Nutzung. Im Interesse des im Spessart leider sehr ausgedehnten Glashüttenbetriebes wird die Anlage ordentlicher Schläge angeordnet, die in regelmäßiger Reihenfolge zum Abtriebe gelangen sollen. Auf jedem Hektar sollen 64 Hegereiser von Eichen und Buchen stehen bleiben.

Etwa seit 1733 scheint sich auch im Hochspessart der Übergang von der Blenderwirtschaft zum Dunkelschlagbetrieb, wie er durch die Mainzer Forstordnung von 1744 vorgeschrieben war, vollzogen zu haben.

In den Jahren 1765 bis 1770 fand eine Neuvermessung des Spessarts und dessen Einteilung in 80 Jahresschläge statt. — Dieses Forsteinrichtungswerk habe ich 1880 noch bei meiner Tätigkeit als Hilfsarbeiter im damaligen Kreisforstbüro in Würzburg in Händen gehabt; es dürfte wohl auch jetzt noch bei der dortigen Regierungsforstkammer zu finden sein.

Durch die Generalverordnung von 1774 wurde angeordnet, daß auf Bergen 50 bis 60, in ebenen Lagen 40 bis 50 Hegereiser je Hektar stehen bleiben sollten, und zwar mit Rücksicht auf das Wild hauptsächlich Eichen. Im Interesse der Nachzucht der Eichen wurde auch Eichensaat in reinen Beständen, den Eichenkämpen, angeordnet.

Der badische Oberforstmeister von Tettenborn wurde 1790 zu einem Gutachten über die Spessart-Wirtschaft berufen, weil Bedenken gegen die Einteilung in 80 Jahresschläge aufgetaucht waren. Tettenborn empfahl eine 90- bis 100jährige Umtriebszeit, die aber zur Schaffung einer Reserve noch um zehn Jahre verlängert werden sollte.

Mit Beginn des 19. Jahrhunderts wurde die Umtriebszeit für die Buche auf 120 bis 130 Jahre festgesetzt, dagegen eine Umtriebszeit für die Eiche nicht bestimmt. Die gewaltigen Mengen Alteichen, die seit Jahrhunderten wegen der Mast vom Hiebe verschont worden waren, wurden in der Zeit von 1780 bis 1825, soweit möglich, eingeschlagen. In diese Zeit fällt auch die allmähliche Durchführung der Dunkelschlagwirtschaft bei der Buche nach den Hartigschen Regeln: Beim Samenschlag Ineinandergreifen der Zweigspitzen; Lichtschlag, wenn der Buchenkernwuchs 2 bis 3′; Abtriebsschlag, wenn er 5 bis 6′ hoch geworden war. Im Anfang scheinen die Samenschläge öfter viel zu licht gestellt worden zu sein.

1803 war der Spessart mit Churmainz an das Fürstentum Aschaffenburg, 1810 an das Groß-

Digitized by Google

herzogtum Frankfurt gefallen und kam dann 1814 an Bayern.

Schon bald begannen nunmehr die Vorarbeiten für eine Forsteinrichtung, die in den Jahren 1835 bis 1838 durchgeführt worden ist. Die damals im Grundlagenprotokoll festgelegten Wirtschaftsziele und Verjüngungsmethoden sind im wesentlichen bis zur zweiten umfassenden Waldstandsrevision in der Mitte der 1880er Jahre maßgebend geblieben.

Als oberstes Wirtschaftsziel ist damals die Erziehung von Eichen- und Buchenmischwald aufgestellt worden, wobei die Eiche das doppelte und teilweise sogar das dreifache Alter der Buche erreichen soll. Die Eiche sollte wegen des Überwachsenwerdens durch die Buche nur in Horsten und Gruppen begründet und weiterhin gehörig gepflegt werden. Verödete Partien im Innern der Laubholzbestände sollten mit Nadelholz aufgeforstet werden, aber lediglich zum Zwecke der Bodenverbesserung und baldiger Rückkehr zum Laubholz. Als Umtriebszeiten für die Buche wurden zuerst 144, dann 120 Jahre bestimmt. In den reinen Alteichen-Lichtbeständen sollte künftig die Eiche 0,5, in den Eichen-Buchen-Mischbeständen und den reinen Buchenbeständen 0,3 der Fläche einnehmen.

Das Wirtschaftsverfahren war der im Spessart seit über einem Menschenalter eingelebte Dunkelschlag auf großer Fläche mit horstweiser Vorverjüngung möglichst auf natürlichem Wege. Vom Anhieb der Bestände bis zum Abtrieb sollten der Regel nach 10 bis 15 Jahre vergehen.

Zur Vorverjüngung der Eichenhorste sollte in den zunächst zum Angriff bestimmten Beständen beim Eintritt eines Eichenmastjahres die nächste Umgebung der zum Überhalten nicht geeigneten oder bestimmten Sameneichen hinlänglich gelichtet und dem erfolgten Eichenaufschlage hiernach auch sofort die erforderliche freiere Stellung verschafft werden, während der übrige Bestand bis zum Eintritt eines Buchenmastjahres noch geschlossen bleibt. Die jungen Eichenhorste, die auf natürlichem Wege oder durch platzweises Einstufen unter lichtgestellten Buchen entstandenen jungen Eichenhorste erlangen so den nötigen Vorsprung vor der Buche.

1863 wurde die Beschränkung der Buchennachzucht angeordnet, da diese nur Brennholz liefert.

Erst 1861 ist der Vorbereitungshieb eingeführt und bei den späteren Waldstandrevisionen von 1869 und 1875 erneut empfohlen worden.

Die 1883 beginnende umfassende Waldstandprüfung betont nunmehr auch die Notwendigkeit des Anbaues des Nadelholzes im Hochspessart. Die Nadelhölzer wurden infolgedessen immer mehr begünstigt; ihr Anteil an den Verjüngungsflächen stieg um die Jahrhundertwende bis auf 0,6.

Die Eiche sollte sich mit 0,3 der Fläche in großen Horsten oder ausgedehnten Bestandsteilen begnügen und im wesentlichen auf künstlichem Wege durch Saat begründet werden. Die Buche sollte im übrigen als Grundbestand des Waldes erhalten und auf guten Standorten im 120jährigen, auf schwächeren im 96jährigen Umtriebe bewirtschaftet werden.

Das Verjüngungsverfahren wurde in der Weise ausgestaltet, daß vom Dunkelschlag die Großfläche, der Vorbereitungs- und Besamungshieb übernommen werden, dagegen Lichtungs- und Nachhiebe mit Rücksicht auf die als selbständige Horste in den neuen Bestand zu übernehmenden Vorwuchspartien nur allmählich und langsam geführt werden sollen. Wenn diese nicht mehr schutzbedürftig sind, sollen die zwischen den Verjüngungshorsten verbliebenen Nachhiebsreste abgeräumt und erstere je nach den Standortverhältnissen mit Fichte, Kiefer, Douglasfichte und Lärche ausgepflanzt werden.

Wenn man fragt, welche Ergebnisse die bisherige Wirtschaft geliefert hat, so kann von einer Würdigung des Blenderbetriebes abgesehen werden, da dieser in dem abgelegenen, dünn bevölkerten Hochspessart den Waldzustand kaum merklich beeinflußt hat.

Dagegen hat der Großschirmschlag mit Überhaltbetrieb von der Mitte des 17. bis zum Ende des 18. Jahrhunderts charakteristische Waldbilder geliefert. Die ursprünglich viel zu zahlreich übergehaltenen Eichen und Buchen bildeten mächtige Kronen, wurden allmählich abständig und fielen dem Sturmwinde zum Opfer. Der sich einstellende Buchenaufschlag wurde vom Wild und Weidevieh verbissen und kam im Druck des Oberholzes nur sehr langsam vorwärts, Eichenaufschlag vermochte sich überhaupt nicht zu entwickeln. Auf diese Weise entstanden reine, astreiche, ungleichalterige Buchenbestände, in denen die Eiche nur im Altholz vorkommt, Jungeichen aber vollständig fehlen. Infolgedessen sind im ganzen Hochspessart 120- bis 300jährige Eichen nicht vertreten.

Die lange Zeit als „Urwald" betrachteten und wegen ihrer vorzüglichen Eiche viel gerühmten Bestände des Forstamts Rothenbuch, von denen sogar ein kleiner Teil als Naturdenkmal ausgeschieden worden ist, sind in Wirklichkeit nur ein nach dem Kurmainzer System entstandener „Wirtschaftswald".

Durch die beschriebene Wirtschaftsmethode wird das Vorkommen der wertvollen 300- bis 800jährigen Eichen in der Umgebung der übrigen Bäume und Hegereiser in reichem Buchen-Unterholz erklärt. Die das Juwel des Hochspessarts bildenden 250- bis 300jährigen Heisterbestände sind wohl dadurch entstanden, daß im 17. Jahrhundert große Bauholzmengen für das Aschaffenburger Schloß und andere Schlösser des Maintales geliefert werden mußten. Hierfür wurden die schönsten Eichen entnommen, das Buchenholz teils als Brennholz verwendet (getriftet!), teils für den Bau von Unterkunftsräumen für Holzarbeiter verwendet. Die astigen

Digitized by Google

Alteichen blieben stehen und führten zur Entstehung dicht geschlossener Eichenbestände, die um die Mitte des 19. Jahrhunderts mit Buchen unterbaut worden sind. Das am schlechtesten aufgeschlossene Forstamt Rothenbuch enthält deshalb auch keine Heister.

Der Ende des 18. Jahrhunderts angeordnete 80jährige Umtrieb ist praktisch kaum in die Erscheinung getreten, sondern schon vorher durch einen solchen von 120 bis 130 Jahren ersetzt worden.

Die kurmainzische Forstverwaltung war auch schon vor 120 Jahren davon überzeugt, daß der Überhalt von Eichen für die Nachzucht nicht ausreicht, und hat deswegen bereits künstliche Verjüngung zu Hilfe genommen. Bald darauf wurde aber die Naturverjüngung wieder bevorzugt, bis etwa seit 1870 die künstliche Verjüngung Regel wurde.

Seit 1795 hat sich allmählich der Dunkelschlag, und zwar in der Form des Großschlages, bei dem bis zu 100 ha und mehr in einem Zuge verjüngt wurden, eingebürgert. Er entspricht den Anforderungen der Buche im Hochspessart und ist während der Zeit von 1800 bis 1860 mit ebensoviel Liebe wie Erfolg durchgeführt worden.

So günstig die Ergebnisse bei der Buche waren, so wenig befriedigend sind die Leistungen dieser Wirtschaftsmethode für die Erziehung gemischter Eichen- und Buchenbestände gewesen. Die Eichenverjüngungen, die unter der Herrschaft des Dunkelschlages begründet werden sollten, sind sämtlich mißlungen. Die Eichenbestände aus der ersten Hälfte des 19. Jahrhunderts sind alle auf künstlichem Wege entstanden, während im übrigen die Buche allein herrschend wurde. Obwohl in der Zeit von 1829 bis 1860 im Forstamt Rothenbuch 5071 hl Saateicheln und 389000 Eichenpflanzen verwendet worden sind, stammen aus jener Zeit nur 318 ha Eichenbestände.

In den 1870er Jahren ist man daher zum Eichenanbau auf größere Flächen (bis zu 1 ha) und geeigneten Standorten übergegangen, wie ich aus meiner Tätigkeit im Kreisforstbüro Würzburg und als Begleiter des Oberforstrats Bür bei seinen Inspektionen im Jahre 1879 feststellen kann.

In der Mitte der 1880er Jahre sollte das bayerische Femelschlagverfahren auch im Hochspessart eingeführt werden. Zu diesem Zwecke wurden auf geeignete Bodenstellen, die tunlichst schon bei der Forsteinrichtung ausgewählt werden sollten, 0,25 bis 0,5 ha große Horste bis auf einen geringen Oberstand schlanker Buchen abgetrieben und mit Eichen besät. Die Rändel- und Umstammungshiebe wurden in der bekannten Weise geführt und dann der Zwischenbestand auf Buche verjüngt, die verbleibenden Fehlstellen fielen dem Nadelholz anheim.

Die Erfolge dieser Methode haben wenig befriedigt, weil im Hochspessart wegen der umfangreichen Leseholzberechtigungen, denen zu Liebe Durchforstungen in Buchenbeständen bis zum Alter von 60 Jahren überhaupt verboten sind, Buchen-Unter- und Zwischenholz vollständig fehlt. Wenn aber bei horst- und gruppenweiser Wirtschaft die Altholzbänder zwischen den Angriffszentren nicht durch Unter- und Zwischenbestand geschützt sind, hat nicht nur schon die Erweiterung der ersten Verjüngungsgruppen keinen Erfolg, sondern der Boden erkrankt von den freigestellten Gruppen aus in kurzer Zeit, Sonnenbrand und Windbruch folgen. Wenn dann die Zwischenbänder verjüngt werden sollen, dann ist der Boden verhärtet, die Reste des Buchenaufschlags sind durch Fällungsschäden vernichtet, und selbst die Nadelholzpflanzung hat mit den größten Schwierigkeiten zu kämpfen. Letzteres beweisen am besten folgende Zahlen: Im Forstamt Rothenbuch sind von 1878 bis 1918 247 ha Nadelholzbestände begründet worden, also jährlich 6,2 ha. Hierzu braucht man 5703000 Pflanzen, 254 kg Kiefern-, Fichten- und Buchensamen sowie 1024 Tannensamen.

Die Urteile über die Erfolge des Femelschlagbetriebes im Hochspessart lauten daher trotz einzelner anerkennenswerter Leistungen wenig günstig: vorgewachsene, mitunter von Schnee gedrückte, durch Fällung, Rücken und Abfuhr beschädigte Buchenverjüngungsgruppen, dazwischen auf den Bändern jahrelang kümmernde, oft auch sperrige Nadelhölzer ohne oder mit wenig Buchenbeimischung sind häufige Bilder. In den fünf Forstämtern des Hochspessarts haben während der Periode des Femelschlagbetriebes etwa 15 verantwortliche Wirtschafter gewirkt.

Es ist nicht anzunehmen, daß alle das Verfahren verkannt und falsch angewendet haben; die Schuld ist daher in der für die Verhältnisse des Hochspessarts ungeeigneten Wirtschaftsmethode zu suchen.

Das künftig anzuwendende Betriebssystem muß das Gute des Dunkelschlags übernehmen und die Nachteile des Femelschlags vermeiden.

Zu diesem Zwecke ist vor allem zu verhindern, daß Teile der Bestände jahre-, teilweise sogar jahrzehntelang dem ungünstigen Einfluß von Wind und Sonne schutzlos preisgegeben und dadurch in einen denkbar ungünstigen Bodenzustand versetzt werden, wie es bei dem seit 40 Jahren geübten Verfahren für die zwischen den Buchenverjüngungsgruppen liegenden Altholzbänder der Fall war. Wo die Buchenverjüngung versagt oder wo Vollbesamung unerwünscht ist, muß unter Ausnutzung von Humusgehalt und Krümelstruktur des Bodens vor seinem Rückgange alsbald mit dem Anbau von Nadelholz begonnen werden.

Da die Holzhauer im Hochspessart nur den einfachsten Aufgaben gewachsen sind und die schweren Althölzer sich nicht so leicht und sicher nach bestimmten Richtungen werfen lassen, so muß das neue Wirtschaftsverfahren die Rückungs-

Digitized by Google

Linien und Abfuhrwege zwangsläufig festlegen, so daß die Abfuhr durch natürlich und künstlich entstandenen Jungwuchs keinesfalls mehr als einmal stattfinden kann.

Der hinter der Verjüngungszone liegende Bestand muß unter allen Umständen unversehrt bleiben, weil die Abfuhr durch ihn geht.

Diese Forderungen erfüllt aber weder die Großflächenform des Dunkelschlags noch der im Hochspessart geübte Femelschlag; es ist daher der Übergang zum Saumschlag unabweisbar geboten. Zweifel sind nur möglich hinsichtlich der Breite des Saumschlages; diese ist aber veränderlich und muß sich nach Himmelsrichtung und Geländeneigung, dem Bodenzustande und Waldaufbau richten, mit dem ersten Anhieb und dem Fortschreiten der Verjüngung.

Als Hiebsart kann nur der Schirmschlag in Betracht kommen, da die Buche aus boden- und bestandspfleglichen Rücksichten und wegen der Belastung mit Forstrechten künftig im Hochspessart in größerem Umfange angebaut werden muß als in der letzten Periode und da alle Nadelhölzer nur in der Mischung mit der Buche erwachsen sollen. Die Hiebsart des alten Dunkelschlages erzeugt, wie die Vergangenheit bewiesen hat, im größten Umfange Buchenaufschlag, der den ganzen Saum erfüllen soll, wenn nötig mit Unterstützung durch Bodenbearbeitung und Buchensaat.

Die Erfüllung des Hiebssatzes wird bei dem Hiebsfortschritt des Saumschlages keine Schwierigkeiten bereiten, wenn die ausgedehnten Laubholzbestände in Angriffsreihen aufgeteilt werden.

Vanselow glaubt, daß der Saumschirmschlag — die Verbindung des Saumschlagprinzips mit der Hiebsart des Dunkelschlags — welcher die reichlichste Buchenansamung und fast sofortige Ergänzung mit Nadelholz bei bester Bringungsmöglichkeit die Ernte unter geringster Beschädigung des Jungwuchses ermöglicht, die zukünftige Betriebsform des Hochspessarts werden dürfte.

In diesem Vorschlage vermisse ich die Anweisung über Nachzucht der Eiche, die doch besonders begünstigt werden muß. Vanselow scheint zu hoffen, daß sich im Saumschlag auch genügend Eichenaufschlag auf natürlichem Wege einfinden wird. Demgegenüber muß aber doch darauf hingewiesen werden, daß ausgedehnte reine Buchenbestände zur Verjüngung gelangen müssen, in denen die Nachzucht der Eiche nur auf künstlichem Wege erfolgen kann. Aber auch da, wo sich natürlicher Eichenaufschlag in genügendem Maße einstellt, wird dieser beim Saumschlagverfahren durch die Beschattung und die der Buche in ungleich höherem Maße zusagenden Wuchsbedingungen gefährdet und wohl meist von dieser unterdrückt werden. Ich befürchte, daß nach V.s Vorschlag wohl Mischbestände von Buche mit Nadelholz erzogen werden, die Eiche aber fast verschwinden dürfte. Wird doch in verschiedenen Gebieten, wo der Blendersaumschlag eingeführt ist, sogar schon über die Verdrängung des Nadelholzes durch die Buche geklagt! Meines Erachtens mußte mit dem Saumschlag der Voranbau der Eiche in Form von Horsten, die reihenweise in angemessener Größe und in genügendem Abstande vom Verjüngungssaum im Altholz angelegt werden, Hand in Hand gehen.

Dr. Schwappach.

Forstpolitik.

Zur Waldbesteuerungsfrage. Von E. Ostwald. Forstliche Wochenschrift „Silva" 1923, Nr. 8.

Zur Waldbesteuerungsfrage. Von Forstmeister Greve in Ebstorf. „Forstliche Wochenschrift Silva" 1922, Nr. 50.

Zu dieser so brennenden Tagesfrage ergreift dankenswerterweise jetzt auch der durch seine Waldrententheorie bekannte deutsche Professor der Forstwissenschaft an der Universität Riga E. Ostwald das Wort. Im Jahre 1915 veröffentlichte er seine „Fortbildungsvorträge über Fragen der Forstertragsregelung", welche ihrerseits dazu beigetragen haben, den guten Klang seines Namens weithin zu tragen.

In einem doch immerhin nur kurzen Zeitschriftenartikel behandelt der Verfasser die Steuerfrage mit der ihm eigenen Gründlichkeit und — selbstverständlich von seinem Standpunkte aus, d. h. vom Standpunkte der Waldrententheorie, welche nicht das absolute Rentenmaximum von der gegebenen Waldfläche, sondern das relative Rentenmaximum vom gegebenen Waldkapital anstrebt. Dieser Ausgangspunkt erscheint gerechtfertigt, weil für Steuerfragen nur eine Rente vom konkreten Walde in Betracht kommen kann.

Die Waldrentenformel ist

$$Wr = Au + Da + .. + Dq - (c + u.. v.).$$

Ihre theoretische Richtigkeit wird von keiner Seite bestritten. Es gilt, sie „mit entsprechendem Inhalt auszustatten".

Der besseren Übersicht wegen kann die Formel verkürzt geschrieben werden:

$$Wr = Au - c,$$

indem die Zwischen- und Nebennutzungen gegen den Verwaltungsaufwand aufgerechnet werden.

Der Ausdruck $Au - c$ stellt die Waldrente sowohl des jährlichen wie auch des aussetzenden Betriebes dar. Das Grundkapital des jährlichen Betriebes, welches alljährlich diese Rente liefert, muß natürlich relativ sehr viel größer sein als das Grundkapital des aussetzenden Betriebes, welcher den Rentenbezug nur in mehr oder weniger langen Perioden gestattet. Für den isolierten Einzelbestand im extremen aussetzenden Betriebe genügt zur Erzeugung von $Au - c$ der Wert des soeben aufgeforsteten Bodens $B + c = KB$ (Be als Erwartungswert berechnet).

In den nächsten Abschnitten streift Verfasser sein Ertragsregelungsverfahren. Es unter-

Digitized by Google

scheidet — was steuerlich bedeutungsvoll ist — zwischen Verbrauchsrente (Materialzuwachs) und Sparrente (Teurungszuwachs). „Die Sparrente kann laufend nicht anders als durch Eingriffe in die Substanz bezogen werden." Sie kommt daher unmittelbar weder für die Einkommensteuer, noch für die Vermögenssteuer in Betracht. Um die Rentenarten auseinanderzuhalten und schließlich eine völlig einwandfreie Besteuerungsgrundlage zu schaffen, wäre ein Nutzungsplan erforderlich, dessen Ausarbeitung für die Zwecke der Besteuerung gar zu zeitraubend und kostspielig ist. Verfasser geht daher einen anderen, kürzeren Weg.

Die Rente im Idealwalde des jährlichen Betriebes ist der Wert des normalen Jahresschlages, wenn von den Zwischen- und Nebennutzungen einerseits und den laufenden Kosten anderseits abgesehen wird. Dieser einfache Weg zur Rentenbestimmung und damit gleichzeitig zur Bestimmung des steuerbaren Einkommens ist auch im anormalen Walde gangbar, wenn man aus seinem Altersklassenverhältnis denjenigen Umtrieb ermittelt, für welchen der gegebene Holzvorrat die normale Höhe aufweist. Die anormalen Bestände müssen zu diesem Zwecke nur auf herrschende Bonität und Vollschluß reduziert werden. Freilich ist das Ergebnis dieser Rechnung nur ein Näherungswert, der aber doch grobe Fehler ausschließt.

Durch ein Beispiel, dessen Zahlen der „Kiefer", 1908, von Schwappach entnommen sind, erläutert Verfasser seine Darlegungen. Er berechnet aus Altersklassenverhältnis, Umtrieb, Waldfläche und Bestandswert diejenige konkrete Jahresschlag- und Nutzungsfläche, welche „rentenmäßig" und für die Besteuerung maßgebend ist.

Weiter konstruiert Verfasser den Fall, daß hiebsreifes Holz noch nicht zur Verfügung steht. Die eingehenden Zwischen- und Nebennutzungen sollen sich in ihren Erträgen gegen die Ausgaben aufheben. Da freies Einkommen aus dem Walde fehlt, kann hier auch keine Einkommensteuer gefordert werden. Solch Wald gleicht einer im Bau befindlichen Fabrik.

Die Herleitung des für die Kapitalsteuer in Betracht kommenden Wertes bereitet im Idealwalde wieder keinerlei Schwierigkeiten. Dieser Wert ist nichts anderes als die kapitalisierte Rente. Welcher Zinsfuß hierbei anzuwenden ist, bleibt zu bestimmen der Gesetzgebung überlassen. Umständlicher ist das Verfahren für den anormalen und den im Aufbau begriffenen Wald. Verfasser ermittelt den Wert der Bestände jener Altersstufe, in welcher ihr Holzmaterial zuerst voll verwertbar ist (z. B. bei der Kiefer das Alter 60), und fügt ihm den Wert des Bodens zu. Dann sucht er den der Altersstufe entsprechenden Nachwertfaktor, indem er den obigen Summenwert durch KB, d. h. durch den Bodenwert + Kulturkostenaufwand, dividiert. Aus dem Nachwertsfaktor ergibt sich das Wertzunahmeprozent. (Es wird aus Rententafeln abgelesen.) Auch für alle Zwischenstufen (Jahrzehnte) lassen sich alsdann die Nachwertfaktoren ermitteln. Der Kapitalsteuerwert des Waldes ist schließlich Fläche mal KB mal Nachwertfaktor.

Im zweiten Teile bespricht Verfasser den aussetzenden Betrieb. Von ausschlaggebender Bedeutung ist der Nachweis, daß in keinem Falle das Einkommen durch den am Bestande erfolgenden und demselben bis auf weiteres verbleibenden Wertzuwachs ersetzt werden darf. Die Steuerbeträge wären jährlich leihweise zu beschaffen. Bei 100jährigem Umtriebe würde meist der gesamte Abtriebsertrag nicht mehr hinreichen, die aufgelaufenen Steuerschulden zu decken. Die Wertzuwachsbeträge, welche zu Abtriebserträgen werden, summieren sich zwar, aber ohne daß sie eine Vermehrung durch unmittelbare Verzinsung erfahren. Die Einkommensteuer kann daher nur im Zeitpunkte des Eingangs eines freien Ertrages erhoben werden.

Der volle reine Abtriebsertrag stellt die Zinsen des Waldkapitals dar, also hier — für den isolierten Bestand — die Zinsen von KBe, er ist rentenmäßige Einnahme, und daher kann er auch in seinem Gesamtwerte — ohne Abzug — versteuert werden. Diese Folgerung ergibt sich auch aus der Erwägung, daß ein Normalwald, den wir uns in u selbständige, aussetzende Betriebe aufgelöst denken können, nicht mehr und nicht weniger Einkommensteuer aufbringen darf als die Summe der Einzelbetriebe. Das wird aber nur dann der Fall sein, wenn die Steuer vom Gesamtertrage der einzelnen, nacheinander reifenden Bestände erhoben wird.

Das Grundkapital des aussetzenden Betriebes ist

$$\frac{Au - c}{1{,}0\,p^u - 1}$$

Jedenfalls ist die Formel für den isolierten Bestand zutreffend. Ihr Wert ist das Objekt der Kapitalsteuer.

Verwickelt wird die Frage, wenn zwei und mehr im Alter unterschiedene Bestände vorkommen, z. B. ein ujähriger und ein $\frac{u}{2}$ jähriger Bestand. Nach jeder Abtriebsnutzung und Wiederverjüngung verbleibt ein $\frac{u}{2}$ jähriger Bestand und eine soeben aufgeforstete Schlagfläche. Die Wertsummen dieser beiden Bestände ist jetzt das Grundkapital. Denkt man sich in dieser Weise weiter normal abgestufte aussetzende Betriebe, gelangt man schließlich zum jährlichen Betriebe, für welchen die Summe aller 0- bis u — 1-jährigen Bestände das Grundkapital beziffert.

Im aussetzenden Betriebe ist also mit Ausnahme der Grenzfälle das Grundkapital eine immer schwankende Größe, deren Ermittelung praktisch erheblichen Schwierigkeiten begegnet.

Digitized by Google

Verfasser meint, man sei daher zu einem Kompromiß gezwungen. Sein Vorschlag ist folgender: Man betrachte den komplizierten aussetzenden Betrieb nicht als wirtschaftliche Einheit, sondern als die Summe aussetzend bewirtschafteter isolierter Einzelbestände. Mit der Kapitalsteuer belege man daher nur die Summe der einzeln veranschlagten KBe-Beträge.

Dadurch wird zwar die Kapitalsteuer auf ein Minimum herabgedrückt. Wenn aber auf der andern Seite, wie vorgeschlagen, jede freie Nutzung in vollem Betrage zur Einkommensteuer herangezogen wird, ist damit für einen gerechten Ausgleich Sorge getragen, indem die Einkommensteuer auf das überhaupt erreichbare Maximum gehoben ist. Eine Bedingung müsse allerdings hierbei erfüllt sein: die im aussetzenden Betriebe zu bewirtschaftenden Wälder werden ausdrücklich als solche bestimmt. Ihr zulässiges Flächenmaximum wird so niedrig wie möglich bemessen. Man zähle also den Jahresbetrieben nicht nur solche Wälder zu, die tatsächlich alljährlich eine volle Rentennutzung gewähren, sondern auch alle diejenigen, die noch in kürzeren, etwa zehnjährigen Perioden Renten abwerfen.

Auch die Kapitalsteuer läßt sich nur im Zeitpunkt des Eingangs von Erträgen erheben. Zu dem Zwecke wird das Grundkapital um den Zeitraum vernachwertet, der zwischen der gegenwärtigen und der voraufgegangenen Nutzung verstrichen ist.

Wenn ich als Referent auch nicht in allen Punkten dem Verfasser zustimme — vor allem habe ich gegen die eben erwähnte Prolongierung des Grundkapitals Bedenken —, so bin ich doch davon überzeugt, daß die Arbeit des Verfassers sowohl im Hinblick auf die Waldbesteuerungsfrage sehr wertvoll ist und gleichzeitig eine Fülle von Anregungen allgemeiner Art bietet. So scheint mir die Waldrententheorie von einer neuen Seite beleuchtet zu sein, ohne daß es die besondere Absicht des Verfassers gewesen ist. Manch einer wird sich mit der Waldrententheorie erneut beschäftigen — jetzt vielleicht mit mehr Lust und Liebe als früher. Gewiß ist den Gedankengängen des Verfassers nachzugehen nicht immer leicht. In allen Arbeiten wird aber jeder tiefgründige Klarheit finden und sich schließlich durch den Reichtum eines überragenden Geistes gefesselt fühlen. Auch diese neue, Theorie und Praxis gleichermaßen würdigende Arbeit des Verfassers kann als wissenschaftliche Leistung nicht ohne Wirkung bleiben.

Forstmeister Greve geht in dem zweiten eingangs angeführten Artikel vom Normalwalde aus und sagt, daß der jährliche Waldrein-Ertrag $Au + Da + .. + Dq - (c + uv)$ ist zweifellos der Wert, welcher als Einkommen besteuert werden muß. Zur Vermögensteuer ist sein Kapitalwert $\frac{Au + Da + .. + Dq - (c + uv)}{0{,}0\,p}$ heranzuziehen, worin p den Steuerzinsfuß bedeutet. Der aussetzende Betrieb kann theoretisch wie der jährliche aufgefaßt und zerlegt werden. Der normale Massen- und Wertsvorrat ergibt sich aus der Formel $\frac{u.z}{2}$. Beim Abtriebe eines Waldes unterliegt daher nur die Hälfte des erntekostenfreien Erlöses (u.z) der Einkommenbesteuerung. Wenn in einem Walde mit aussetzendem Betriebe Durchforstungen, Lichtungshiebe und Kahlabtriebe nebeneinander vorkommen, kann die Einkommensteuer, wie folgt, berechnet werden:

1. Durchforstungen werden im Jahre des Eingangs mit ihrem erntekostenfreien Erlöse herangezogen.
2. Lichtungshiebe werden entweder wie Durchforstungen oder wie Kahlabtriebe behandelt.
3. Kahlabtriebe unterliegen der Besteuerung nur mit der Hälfte ihres Ertrages.

Die Frage zu 2 entscheidet das Finanzamt.

Zur Vermögensbesteuerung gelangt die von der Einkommensteuer nicht erfaßte zweite Hälfte des im aussetzenden Betriebe bewirtschafteten Waldertrages, vermehrt um den Wert des Bodens.

Das dürften die wichtigsten Vorschläge des Verfassers sein. Soweit ich unterrichtet bin, ist jedes Echo auf die Vorschläge ausgeblieben. Ich fürchte, daß man sie nicht nur nicht gutgeheißen, vielmehr gar nicht verstanden hat.

Ich will nur einen Punkt herausgreifen. Im aussetzenden Betriebe will Verfasser den erntekostenfreien Verkaufswert des Waldes je zur Hälfte zur Einkommen- und zur Vermögenssteuer heranziehen, nur mit dem Unterschiede, daß bei der Vermögenssteuer der Wert des Bodens noch hinzutritt. Der halbe erntekostenfreie Verkaufswert des Waldes ist gleich dem Wert des fingierten Normalwaldes (NV). Als Einkommen läßt sich der Normalvorratswert nicht ansehen. Nur seine Zinsen können in Betracht kommen (NV . 0,0 p). Allerdings gehen nicht jährlich Zinsen ein, sondern nur alle u Jahre, wenn u die Umtriebszeit des aussetzenden Betriebes ist. Die Zinsen laufen bis zum u. Jahre auf und sind alsdann im Verkaufserlös des Waldes enthalten. Die Steuer kann infolgedessen nur den Betrag erfassen:

$$Z = \frac{NV \,.\, 0{,}0\,p\ (1{,}0\,p^u - 1)}{.\ 0{,}0\,p}$$
$$= NV\ (1{,}0\,p^u - 1).$$

Wird der Zinsfuß p zu 3% angenommen und ist die Umtriebszeit niedriger als 25 Jahre, so wird Z kleiner als NV. Steigt aber die Umtriebszeit über 25 Jahre hinaus, ist umgekehrt NV kleiner als Z. Zinsfuß und Umtriebszeit bestimmen also die Höhe des Steuerwertes. Das ist wirtschaftlich ein unmöglicher Zustand.

Die Zinsen des Holzvorratswertes sind aber nicht allein Steuerobjekt, sondern neben ihnen

Digitized by Google

die Zinsen des Bodenkapitals und der Unternehmergewinn. Diese beiden Größen berücksichtigt für den aussetzenden Betrieb Verfasser gar nicht.

Theoretisch sind die Vorschläge des Verfassers nur teilweise richtig, ich glaube, daß auch ihre praktische Bedeutung nur gering ist. Dr. Busse.

Forstbenutzung.

Leopold Hufnagel, Handbuch der kaufmännischen Holzverwertung und des Holzhandels. Für Waldbesitzer, Forstwirte, Holzindustrielle und Holzhändler. Mit 33 Textabbildungen. Neunte, vermehrte und verbesserte Auflage. Berlin. 1922. Verlag von Parey.

Wiederum liegt eine neue Auflage des Hufnagelschen Handbuches vor, das beste Zeichen seiner Unentbehrlichkeit und Güte. Auch diese neunte Auflage ist vom Verfasser, soweit es nötig erschien, umgearbeitet und ergänzt worden; so hat insbesondere der dem Holzhandel in den einzelnen Staaten gewidmete zweite Abschnitt des Buches eine den veränderten politischen und Handelsverhältnissen entsprechende Umarbeitung erfahren. So steht auch diese neue Auflage auf der Höhe der vorangegangenen und sei daher allen Interessenten, namentlich auch den Holzproduzenten, den Forstwirten auf das Angelegentlichste empfohlen. — Zu dem Stichworte „Resonanzholz" möchte ich den Verfasser noch darauf aufmerksam machen, daß solches sich auch in den Fichtenwäldern der Sudeten, in den Revieren der Grafschaft Glatz findet, daß Rotbuchenholz nur zu Stimmstöcken, nicht aber zu Resonanzböden verwandt werden kann, und daß zur sonstigen Ausstattung der Instrumente eine ganze Reihe von harten und edlen Holzarten verwandt werden, wie Birnbaum (gebeizt), Vogelahorn, gemaserte Birke, Polisander, Ebenholz usw. Tannenholz tönt nicht, ist also zu Resonanzböden — wie angegeben ist — nicht zu verwenden. Auch sei noch erwähnt, daß Tonholz nur auf natürlichem Wege getrocknet werden kann, nicht durch künstliche Mittel. Herrmann.

Botanik.

Karl Rudolph und Franz Firbas: Pollenanalytische Untersuchungen böhmischer Moore. (Vorläufige Mitteilung.) Mit einer Abbildung im Text. Bericht der Deutschen Botanischen Gesellschaft. Band XL, Heft 10, 1923.

In der vorliegenden Mitteilung werden die Ergebnisse pollenanalytischer Untersuchungen einer ganzen Reihe von Mooren aus den verschiedensten Höhenlagen des böhmischen Erzgebirges besprochen, die unser größtes Interesse um so mehr in Anspruch nehmen, als es sich einmal um ein dauernd eisfrei gebliebenes Gebiet handelt, und zum andern die Befunde so vollkommen miteinander übereinstimmen, daß ihnen allgemeine Bedeutung für die nacheiszeitliche Floren- und Klimageschichte Böhmens zugeschrieben werden muß.

Das zunächst untersuchte Hochmoor von Sebastiansberg im Erzgebirge in 825 bis 842 m Seehöhe zeigte im allgemeinen das Normalprofil, wie es Schreiber für die älteren Hochmoore der Ostalpen, des Erzgebirges und des Böhmerwaldes und Weber für die nordwestdeutschen Hochmoore beschrieben hat, nämlich

am Grunde ein Caricoto-Equisetum-Torf (Riedtorf),
darüber ein Scheuchzerietum-Torf,
sodann ein Eriophoreto-Schagnetum-Torf, letzterer gegliedert in eine stark zersetzte ältere Schicht und einen wenig zersetzten jüngeren Moortorf, beide getrennt durch eine mächtig entwickelte Stubbenschicht (den „Grenzhorizont" Webers).

Die Pollenuntersuchungen ergaben nun folgendes Bild:

In den Grundschichten fanden sich überwiegend Kiefern- und Birken-Pollen und etwas Hasel und Linde, am Anfang der Moorbildung haben wir also eine ausgeprägte Kiefernzeit.

Dann folgte im Riedtorf ein Überwiegen der Hasel in so hohem Maße, daß die Kurve des Haselpollens alle andern überflügelt. Die Hasel muß also zu jener Zeit auf dem Kamme des Erzgebirges selbst eine vorherrschende Verbreitung gehabt haben. Dagegen kommt sie heute nur ganz vereinzelt am Kamme des Gebirges und niemals auf Moorboden vor. Ungefähr gleichzeitig mit der Hasel erreicht auch der Pollen der Mischwaldlinien: Eiche, Ulme, Linde so hohe Prozente, wie niemals später. Es scheint damals ein wärmeres Klima als heute, wenigstens aber höhere Sommertemperaturen geherrscht zu haben.

Danach beginnt ein starker Anstieg der Fichtenkurve, die bis zu 40 m über dem Moorgrunde herunterreicht und etwa in 1,70 m Höhe an der Oberkante des Scheuchzerietum-Torfs ihren Höhepunkt erreicht. Während des Höhepunktes der Fichte erscheint, anfangs ganz vereinzelt, der Pollen von Buche und Tanne.

In dem älteren Moortorf dann allmähliche Zunahme der Buche und Tanne, bis sie knapp unter dem „Grenzhorizont" die Fichte und alle übrigen Holzarten zu überwiegen beginnen.

Von nun an behalten sie bis zur obersten Torfschicht unter der rezenten Wurzelschicht die Vorherrschaft unter allen Waldbäumen.

Erst in der obersten, bereits verwitterten Torfschicht fällt die Buchen- und Tannenkurve rasch ab, während Fichte und Kiefer — letztere offenbar bedingt durch das Auftreten von Pinus montana auf den Mooren —, den heutigen Verhältnissen entsprechend, wieder vorherrschen.

Diese vier Hauptperioden: Kiefer, Hasel, Fichte, Buche und Tanne kennzeichnen sich auch scharf in den Mooren der Grünwalder Heide bei Moldau in 810 m Seehöhe.

Digitized by Google

Daß Fichte, Tanne und Buche nicht schon in der warmen Haselzeit den Kamm des Gebirges erreicht hatten, findet nach den Untersuchungen eines Moores am Fuße des Rollberges bei Niemes in Nordböhmen in 300 m Seehöhe und des „Breiten Moores" bei Köchlersdorf in 500 m Seehöhe ihre Erklärung damit, daß sie auch in der angrenzenden Niederung zu dieser Zeit noch nicht vorhanden waren, sondern von fernher zugewandert sind.

Die untersuchten Moorbildungen sind zweifellos nacheiszeitlich, die große Armut der Waldflora zu Beginn der Moorbildung erklärt sich am besten als eine Folge der vorangegangenen letzten Eiszeit, die auch in dauernd eisfreien Gebieten, in weiter Entfernung vom nordischen und alpinen Eisrande eine tiefgehende Verarmung der Waldflora bewirkt hat. Ob der Kiefernzeit eine baumarme Tundren- und Steppenzeit vorangegangen ist, kann aus den bisher vorliegenden Tatsachen jedoch nicht geschlossen werden. Gegen das Ende der Kiefernzeit kann das Klima bereits etwas wärmer gewesen sein, worauf der Anflug der Hasel- und der Eichenmischwald-Kurve hindeutet. Die Haselzeit Böhmens deutet sogar auf ein postglaziales Temperatur-Optimum hin. Danach hat dann ein ungestörter, allmählicher Übergang zu den heutigen klimatischen Verhältnissen stattgefunden, also ein allmählicher Temperaturabfall, worauf auch der Sieg der Fichte über Tanne und Buche in der letzten Phase der Veränderung in der Waldzusammensetzung hinweist. Der heutige Klimastand ist danach erst nach Abschluß der Moorbildung erfolgt und die gegenwärtige vertikale Verbreitungsgrenze zustande gekommen; diese Verschiebung der Höhengrenzen hat aber wahrscheinlich erst in historischer Zeit stattgefunden. Herrmann.

Dr. Otto Appel, **Beispiele zur mikroskopischen Untersuchung von Pflanzenkrankheiten.** Dritte vermehrte und verbesserte Auflage. Mit 63 Textabbildungen. Berlin 1922. Verlag von Julius Springer.

Die in der dritten Auflage vorliegende kleine Schrift ist aus einem Sonderabdruck des Abschnittes über pflanzenpathologische Beispiele des Hager-Metzschen Buches „Das Mikroskop" entstanden. Sie soll denen, die sich für die Pflanzenkrankheiten und den Pflanzenschutz interessieren, einen Überblick über die durch Pilze und Tiere hervorgerufenen wichtigsten Krankheiten der landwirtschaftlichen und gärtnerischen Kulturgewächse gewähren. Insbesondere werden die hauptsächlichsten Krankheiten der Kartoffel, des Getreides, der Leguminosen, der Weinrebe, der Rüben und der Obstbäume in Wort und Bild kurz dargestellt und die Bekämpfungsmittel angegeben. Begrüßt werden namentlich die tabellarischen Zusammenstellungen, die einen hübschen Überblick über die verschiedenen Krankheiten der Kartoffel und der Getreidearten geben. Auch als Leitfaden für den Unterricht an land- und forstwirtschaftlichen Lehranstalten wird das Heft willkommen sein und kann bestens empfohlen werden. Herrmann.

Verschiedenes.

Olt und Ströse, **Wildseuchen-Bekämpfung.** Neudamm 1922. Verlag von J. Neumann.

Im Jahre 1914 erschien aus der Feder derselben Verfasser, ebenfalls im Neudammer Verlag, das große Handbuch „Die Wildkrankheiten und ihre Bekämpfung". Es ist dem Verlag zu danken und gereicht ihm zu besonderer Ehre, daß er sich nicht gescheut hat, unter den heutigen Zeitverhältnissen, die die Anschaffung des großen, über 600 Seiten starken Werkes dem Wildpfleger fast unmöglich machen, ein kleineres, das Wichtigste enthaltendes Büchlein von 56 Seiten herauszugeben. Dasselbe enthält Vorschriften zur Bekämpfung der seuchenartigen Krankheiten im allgemeinen, es lehrt, wie man die Krankheiten feststellt, wie man Arzneimittel dem Wild verabreicht, wie die Krankheitserreger vernichtet werden, behandelt Sperrmaßnahmen und gibt Regeln zur Hebung des Wildstandes nach dem Erlöschen der Seuche. Die 33 wichtigsten Krankheiten und Seuchen werden im einzelnen behandelt. Für jede wird das Wesen der Krankheit, ihre Entstehung geschildert, die Krankheitserscheinungen am lebenden Wild, die Merkmale am verendeten Stück werden leichtfaßlich gekennzeichnet. Es folgen die Bekämpfungsmaßregeln und wichtige Angaben für die Wildbeschau, nach denen das Wild für den Genuß freizugeben oder zu vernichten ist. Ich wünsche das Buch jedem Jäger und Heger.

Dr. Eckstein.

Berichtigung.

In der Besprechung der Arbeit von Forstassessor Lemmel über **„Das Problem der volkswirtschaftlichen Produktivität und seine Stellung in der Staatsforstwirtschaft"** 1923 Nr. 3 haben sich einige Druckfehler eingeschlichen, die nachstehend berichtigt werden:

Seite 27 2. Absatz: Die Arbeit stellt sich lediglich die Untersuchung der wirtschaftlichen (statt wirtschaftslosen) Produktivität zur Aufgabe.

Seite 28 2. Absatz: Als wirtschaftliche Grundlage der Forstwirtschaft stellt Preßler die Zinseszinsrentenrechnung klar und vertritt sie (statt hier) machtvoll und erfolgreich.

Seite 29 3. Absatz: In der Privatwirtschaft ist die Produktion nicht Wirtschaftszweck, fremde Wirtschaftsmittel sind in ihr tätig oder können doch in ihr (statt nicht) tätig werden.

Seite 30 3. Absatz: Dürfte es nicht an der Zeit sein, unsere gering (das Wort fehlt) produktiven Holzkapitalien zu durchmustern und wenigstens teilweise zu „nutzen"? Dr. Busse.

Redaktion, Druck und Verlag: J. Neumann, Neudamm.

Digitized by Google

Forstliche Rundschau.

Monats-Beilage zur Deutschen Forst-Zeitung. Begründet durch Oberförster Dr. Bertog. Unter Mitwirkung von Geh. Regierungs- und Forstrat Herrmann-Breslau, Professor Dr. Wuffe in Tharandt und Geheimrat Professor Dr. Fabstein-Eberswalde

herausgegeben vom Geheimen Regierungsrat Professor Dr. Schwappach-Eberswalde.

Der Nachdruck des Inhaltes dieses Blattes ist verboten.

Nr. 5. Neudamm, Mai 1923. 24. Band.

Inhalt: Waldbau: Ueber Rotfäulebestände und deren Behandlung. 41. — Holzmeßkunde: Dr. Udo Müller, Prof., Lehrbuch der Holzmeßkunde. 42. — Dr. Anton Levakovic, Die Bestandesmassenaufnahme mittels Probestämmen. 43. — Forstschutz: Die böhmische Nonnenkatastrophe. 46. — Ueber Maßnahmen zur Bekämpfung des Fichtenborkenkäfers. 47. — Waldwertrechnung. Kritische Gedanken über Waldwertrechnung. 47. — Verschiedenes: Jahrbuch für Jagdkunde. 48. —

Waldbau.

Ueber Rotfäulebestände und deren Behandlung.

Von Forstmeister König. „Tharandter forstliches Jahrbuch" 1923, S. 63.

Das Loßnitzer Staatsforstrevier enthält annähernd 300 ha Fichtenbestände auf ehemaligem Ackerland, in denen die Rotfäule so verbreitet ist, daß der Schluß mit zunehmendem Alter verlorengehen muß. Auf altem Waldboden tritt zwar ebenfalls Rotfäule auf, aber nur in geringem Maße und ohne erhebliche Schädigung des Bestandesschlusses.

Die eigentlichen Rotfäulebestände sind besonders charakterisiert durch Stämme mit ausgeflossenem und verhärtetem Harz am Unterteil, und zwar vorzugsweise in den Kehlen, die von zwei Tauwurzeln gebildet werden. Solche Stämme sind stets rotfaul. Ferner treten die Fruchtträger von Trametes rudiciperda oft in zahlreichen und recht stattlichen Exemplaren auf.

An derartigen Stämmen ist der ganze Wurzelteil faul, die schwächeren Wurzelstränge sind abgerissen, der untere, etwa 3 m lange Stammteil ist nur als Brennholz zu verwerten, oft selbst der ganze Stamm, und das liegenbleibende Nutzholz kann meist nicht als einwandfrei bezeichnet werden.

In den erkrankten Beständen finden sich stets größere oder kleinere Inseln mit gesunden Stämmen, ohne daß ein Zusammenhang mit der Bodenbeschaffenheit nachzuweisen wäre. Die Infektion scheint also, von einzelnen Stellen ausgehend, sich weiter zu verbreiten.

Der Grund, weshalb die Rotfäule gerade auf altem Ackerland so verheerend auftritt, ist noch nicht festgestellt. Die Annahme, daß Düngerreste die Ursache sein sollten, kann nicht zutreffen, weil doch der Dung ein energisches Wachstum veranlassen und die etwaige Infektion überwinden helfen mußte.

Größere Wahrscheinlichkeit besitzt die Vermutung, daß eine Verhärtung des Bodens (Pflugsohle) und die hierdurch bedingte mangelhafte Durchlüftung ungünstig einwirken und ein tieferes Eindringen der Wurzeln verhindern. Zugunsten dieser Annahme spricht auch die Tatsache, daß auf ehemaligem Wiesenboden die Rotfäule so gut wie gar nicht bemerkt wird.

Besonders schlimm tritt die Rotfäule auch in den durch Rauchsäuren gefährdeten Beständen auf, in denen durch die Rauchgase, welche auf den Boden gelangen, die Zersetzung des Humus stark beeinträchtigt und der Boden untätig gemacht wird.

Recht ungünstig wirkt auch der strenge Lehmboden des Loßnitzer Reviers, welcher ebenfalls ein tieferes Eindringen der Wurzeln verhindert.

Schwer betroffen sind vor allem, die durch Büschelpflanzung begründet wurden, da die Wurzelkonkurrenz ein rasches Erstarken der Einzelstämme nicht zuläßt.

Werden in reinen Fichtenbeständen Randbäume infiziert, so fallen sie leicht dem Sturme zum Opfer, wodurch bedenkliche Angriffsstellen für den Wind geschaffen werden, der solche Lücken veranlaßt, daß oft vorzeitiger Abtrieb notwendig wird.

Einen Schutz gegen den Rotfäulepilz kennen wir zur Zeit noch nicht. Man kann nur bestrebt sein, die Bestände widerstandsfähiger zu machen.

Vor allem soll man da, wo Rotfäule zu befürchten ist, die Fichte nie als Randbaum verwenden. Wenn der Boden für Laubholz geeignet ist, soll man die Bestände mit einem 10 m breiten Gürtel von Eiche, Esche, Buche oder Birke umgeben. Im Dürrejahr 1911 haben allerdings die tiefer wurzelnden Laubhölzer den flach wurzelnden Randfichten Wasser entzogen und ihr Eingehen herbeigeführt.

Wenn das Laubholz aus irgendeinem Grunde nicht angebaut werden kann, so eignet sich die Lärche sehr gut als Mantel, ebenso auch die Weimutskiefer.

Auch im Innern der Bestände sind Sicherungen gegen das Entstehen von Lücken nötig. Feuchte Bodenstellen müssen dauernd entwässert und mit Erlen angebaut werden. Recht wertvolle Dienste leisten auch Gruppen und Streifen von widerstandsfähigen Holzarten: Eichen, Buchen, Lärchen und Kiefern im Innern der Bestände. Wege, die solche Bestände durchschneiden, sollen stets mit mehreren Lärchenreihen eingefaßt werden.

Der Anbau der Fichte soll auf Böden, auf denen Rotfäule droht, nur mit verschulten Pflanzen auf erhöhten Streifen oder auf Hügeln

Digitized by Google

erfolgen, insbesondere ist ein zu tiefes Einsetzen der Fichte zu vermeiden. Diese Regel gilt auch schon für die Erziehung der Schulpflanzen, bei der auch alles vermieden werden muß, was zu größerer Wurzelverletzung führt und die natürliche Ausbreitung der Wurzeln hindert.

Ob die Herkunft des Samens für die Verbreitung der Rotfäule von Bedeutung ist, erscheint fraglich. Immerhin soll man aber doch, soweit möglich, Samen verwenden, der in einheimischen Revieren mit altem, tiefgründigem Waldboden gesammelt worden ist.

Für die Behandlung rotfauler Bestände bildet der Abtrieb das Radikalmittel, welches aber aus den verschiedensten Gründen so selten als möglich angewendet und auf räumbenartig verlichtete Bestände beschränkt bleiben soll. Ungleich zweckmäßiger und erfolgreicher wirkt der Unterbau auf den sich bildenden Lücken und Blößen mit geeigneten Holzarten, tunlichst mit Laubholz.

Diese Kulturen unter dem Schirm und seitlichen Schutz des Altholzes gedeihen meist sehr gut und werden nach Maßgabe der Vergrößerung der Lücken durch Windwurf allmählich immer weiter ausgedehnt.

Besondere Aufmerksamkeit muß der Schaffung neuer Waldmäntel durch Lärche oder Weimutskiefer zugewendet werden, wenn die Randfichten geworfen sind und der Wind große Lücken in den Bestand zu werfen beginnt.

Für den Anbau der Lücken im Innern des Bestandes kommen namentlich Buchen, Eschen und Hainbuchen in Betracht. Kleine Pflanzungen dieser Holzarten müssen zur Verhütung von Wildschäden eingegattert werden, bei allmählicher weiterer Ausdehnung des Unterbaues treten diese Schäden zurück.

Obwohl die Buche wegen ihrer vortrefflichen waldbaulichen Eigenschaften die beste Holzart für den Unterbau ist, sollte sie doch nicht zu sehr bevorzugt und die Mischung möglichst vieler Holzarten erstrebt werden.

Für die Anlage solcher Horste und Gruppen empfiehlt sich die Saat am meisten, und zwar unter Verwendung des an Ort und Stelle gesammelten Materials. Die jungen Laubholzpflanzen werden allerdings leicht vom Unkraut bedrängt und bedürfen sorgfältiger Pflege.

Diese Kulturen bieten auch eine günstige Gelegenheit, die Tanne wieder einzubürgern, falls genügender Schutz gegen Wild gewährt wird.

Die weitere Behandlung derartiger unterbauter Bestände nähert sich dem Gange der natürlichen Verjüngung durch allmähliche Verbindung der vorhandenen Horste mittels Kahlhiebe und Verjüngung der verbliebenen Kahlflächen, und hierbei ist darauf Bedacht zu nehmen, daß auch die Fichte wieder in genügendem Maße angebaut wird. Die Fichte ist in Sachsen durch die Verhältnisse die wichtigste Holzart geworden und wird diese Stelle nach menschlichem Ermessen auch dauernd behaupten. Nur in der Nähe stärkerer Rauchquellen muß man zur Kiefer greifen, die von allen Nadelhölzern am widerstandsfähigsten gegen Rauchschäden ist. Die hohe Bedeutung der Fichte für Sachsen führt auch dazu, auch bei Neuaufforstung ehemaliger Feldflächen, bei denen Rotfäule mit großer Wahrscheinlichkeit erwartet werden muß, doch die Fichte zu bevorzugen, und zwar um so mehr, als der Anbau von Laubholz hier sehr kostspielig und nicht immer von Erfolg begleitet ist.

Dr. Schwappach.

Holzmeßkunde.

Dr. Udo Müller, Prof., **Lehrbuch der Holzmeßkunde.** Dritte, neubearbeitete Auflage mit 126 Textabbildungen. Berlin 1923. Verlag von Paul Parey. Geb. Grundzahl 15.

Nach überraschend kurzer Zeit ist der zweiten Auflage die dritte gefolgt. Während zwischen der ersten und zweiten 13 Jahre verstrichen sind, beträgt die Zeitspanne jetzt nur acht Jahre. Wenn man hieraus einen Schluß ziehen will und daneben berücksichtigt, daß die Zeitverhältnisse dem Büchermarkte ganz besonders ungünstig sind, kann nur gefolgert werden, daß die „Holzmeßkunde" von Müller zu einem unentbehrlichen Lehr- und Nachschlagebuch geworden ist.

Die dritte Auflage ist um einen Bogen stärker als die zweite. Grundsätzliches ist nicht geändert. Der Differential- und Integralrechnung als einer der Grundlagen der Holzmeßkunde wurden derselbe Raum und dieselbe Bedeutung wie auch früher zugemessen. Ebenso wird die Ertragskunde nur wieder gestreift, wo Berührungspunkte und -flächen dazu hätten verleiten können, ganz auf dieses Gebiet überzugehen. Infolge der weitgehenden Übereinstimmung der alten und neuen Auflage nimmt die Lehre von der Ermittelung des Zuwachses nur wieder einen im Verhältnis zu den übrigen Kapiteln bescheidenen Raum ein. Ebenso ist über die Ertragstafeln, vor allem über ihre Anwendung nur weniges — vielleicht zu wenig — gesagt. Die Veröffentlichungen der letzten acht Jahre über Fragen der Holzmeßkunde haben Aufnahme gefunden. So ist u. a. der Verfasser der in diesem Blatte gegebenen Anregung des Professors Borgmann gefolgt, indem sowohl der Spazierstock als Höhenmesser als auch die Bühlersche Steigleiter zur Aufnahme stehender Probestämme jetzt angeführt sind. Ein besonderer Nachtrag enthält den vom Reichsforstwirtschaftsrat ausgearbeiteten Entwurf zu neuen Holzsortierungs- und Vermessungsvorschriften.

Die Unterscheidung zwischen Wesentlichem und nur Bemerkenswertem durch Groß- bzw. Kleindruck ist als zweckmäßig beibehalten worden.

Diese wenigen Worte, welche kaum mehr sind als ein bloßer Hinweis auf das Erscheinen der Neuauflage, könnten genügen, da eine besondere Empfehlung im Hinblick auf die früheren günstigen

Digitized by Google

Urteile der Referenten sowohl wie auf die allgemeine Wertschätzung, welcher sich das Müllersche Buch zu erfreuen hat, unnötig ist. Nichtsdestoweniger möchte ich noch einige besondere Punkte herausheben, um sie kurz zu besprechen.

Wie bereits erwähnt, ist die Methode der Höhenmessung mit Hilfe eines mit entsprechenden Marken versehenen Spazierstockes aufgenommen. Das Verdienst, einen derartigen einfachen und praktischen Höhenmesser — allerdings in etwas verjüngtem Maßstabe (30 : 3 statt 80 : 8) — zum Gebrauch empfohlen zu haben, kommt schon dem Oberförster Dr. Vorkampff-Laue zu. Unter diesem Namen ist der Höhenmesser heute in allen einschlägigen Geschäften in sauberer Ausführung als Stab aus Messing käuflich. Er wird in den Forsteinrichtungswerken von Stötzer und Schilling 1908 beschrieben, nachdem Vorkampff-Laue selbst schon 1905 in der „Allgemeinen Forst- und Jagdzeitung" Konstruktion und Prinzip abgehandelt hat. Hier wird auch schon darauf hingewiesen, daß ein Spazierstock, in richtiger Weise mit drei Kopfnägeln versehen, sehr wohl den Stab ersetzen könnte. Müller erwähnt zwar die Messungsmethode des Oberförsters Vorkampff-Laue ebenfalls (S. 159), trennt sie aber von der Borgmannschen Stockmethode (S. 153). Da begrifflich ein Unterschied zwischen diesen beiden Methoden nicht gemacht werden kann, gehören sie deswegen wohl auch räumlich zusammen.

Auf S. 247 bespricht Verfasser das Denzinsche Baummassenschätzungsverfahren. Der Formelausdruck $\frac{d^2}{1000}$ gebe den Schaftinhalt an, das Resultat sei genau gültig für Längen von 30 m bei Ki., 26 m bei Fi. usw. Denzin hat nach seinen eigenen Ausführungen den Derbholzgehalt des Einzelstammes mit seiner Formel bestimmen wollen. Maßgebend ist natürlich die Wahl der Formzahl. Müller bildet das Produkt h . f_s = Höhe × Schaftformzahl und gelangt damit zum Schaftinhalt. Dem Autor wäre er aber wohl mehr gerecht geworden, wenn Müller statt der Schaftformzahl die Derbholzformzahl gewählt hätte. Die Stammhöhen hätten deswegen nicht geändert zu werden brauchen. Der Hinweis auf die Abhängigkeit von Höhe und Formzahl in dem Produkt, dessen Ergebnis stets 12,74 sein muß, erscheint mir wichtig. Lassen sich doch mit Hilfe derselben Formel auch z. B. die Baummassen aufs beste berechnen! Daß die Höhen alsdann niedriger sein müssen (26 m bei Ki., 21 m bei Fi. usw.), wird nur durch einen solchen Hinweis verständlich. Zweckmäßig wäre wohl auch die Anführung der den Baummassen entsprechenden Zahlenreihe.

Im Beispiel der Stammanalyse auf S. 368, welches aus der zweiten Auflage unverändert übernommen ist, halte ich die Bemerkung für unerwünscht, daß sich bei der 4. Sektion der Altersstufe 27 ein zu berücksichtigendes Gipfelstück ergibt, dessen unterer Durchmesser auf 33 mm und dessen Länge auf 1,2 m angegeben werden. Ein Gipfelstück ergibt sich für alle Altersstufen, wenn nicht zufällig die zu einer bestimmten Altersstufe gehörige Höhe mit dem oberen Trennungsschnitt einer Sektion zusammenfällt. Aber direkt meßbar nach Mittendurchmesser und Länge ist das Stück nicht. Seine Maße lassen sich nur aus dem verjüngten Stammbild und dem Kurvenverlauf entnehmen. Es ist aber wohl nicht üblich, solche Messungen vorzunehmen. Wollte Müller diesen Weg gehen, bleibt immer auffallend, daß nicht auch für die übrigen Altersstufen die Gipfelstücke besonders berechnet worden sind. Für die Stammalter 17 und 37 wären in seinem Beispiel mit 2 m Sektionslänge die Gipfelstücke zu hoch berechnet. Die Differenzen sind indessen so klein, daß sie praktisch bedeutungslos sind. Wahrscheinlich hat Müller deswegen auf ihre Darstellung verzichtet. Es wäre nur klarer gewesen, wenn auf der anderen Seite auch von der Berechnung und Summierung des Gipfelstückes bei der Sektion 4 und der Altersstufe 27 Abstand genommen worden wäre. Ein Gipfelstück, bei welchem sich Mittendurchmesser und Länge unmittelbar messen lassen und die Länge, wie üblich, nicht mit der gewählten Länge der Sektionen übereinstimmt, ist die Spitzensektion, das Endstück. Es bedarf gesonderter Behandlung, indem die Sektionsmitte seiner wahren Länge entsprechend gewählt wird. Die Kubierung geschieht alsdann ebenfalls nach der Huberschen Formel und nicht nach der Formel für den Kegelinhalt, welche Müller für sein Gipfelstück anwendet.

Diese unwesentliche Kritik kann und soll selbstverständlich den Wert des Müllerschen Buches nicht schmälern. Auch wenn ich hinzufüge, daß meines Erachtens das Namen- und Sachverzeichnis wohl ausgiebiger sein könnten, wird deswegen niemandem das Buch weniger lieb sein. Der vom Verfasser ausgesprochene Wunsch, sein Buch möge auch in der neuen Auflage ein zuverlässiger und möglichst vollständiger Wegweiser auf dem Gebiete der Holzmeßkunde sein und zur Lösung der Aufgaben, die in dieser Hinsicht in Gegenwart und Zukunft unser noch harren, Anregung wie Hilfe bieten, wird nicht ungehört verhallen; daß er sich erfülle, wird vom Referenten bestimmt erwartet. Dr. Busse.

S

Dr. Anton Levakovic, **Die Bestandesmassenaufnahme mittels Probestämmen.** Wien und Leipzig 1922. Verlag von Wilhelm Frick. 102 Seiten.

Mit folgendem Geleitwort übergeben Verfasser und Verlag die Schrift der Öffentlichkeit:

„In der bisherigen einschlägigen Literatur findet man bezüglich der Bestandesmassenaufnahme mittels Probestämmen eine Anzahl von Widersprüchen, welche den Gegenstand nur verwickeln und erschweren. Verfasser der vor-

Digitized by Google

liegenden Schrift trachtet unter Erweiterung der bisher bestandenen Probestammtheorie, alle diese Widersprüche zu beheben und dadurch die Lehre von der Bestandesmassenermittlung vollkommen zu klären. Außerdem behandelt er eingehend und von einem bisher nicht üblichen Gesichtspunkt aus alle auf Verwendung von Probestämmen fußenden Bestandesmassenermittlungsmethoden bezüglich deren Genauigkeit und Brauchbarkeit, vertieft somit die ganze Lehre derart, daß dadurch namentlich für das forstliche Versuchswesen künftighin ein wesentlicher Nutzen erwachsen kann. Aber auch den praktischen Forstwirten und zuletzt nicht weniger auch den Studierenden der Forstwissenschaft bietet die vorliegende Schrift durch präzise Systematik der Massenermittlungsmethoden, ihre eingehende Bearbeitung, ferner durch Einführung einiger anderer — bisher unbehandelt gebliebener — reichliche Gelegenheit, ihr dendrometrisches Wissen wesentlich zu erweitern und zu vertiefen."

In der Tat hat sich Verfasser ein wesentliches Verdienst erworben um die Klarstellung der Theorie unserer Bestandesaufnahmeverfahren. Arbeitsmethoden, vom Vorgänger übernommen oder durch Mehrheitsbeschlüsse eingeführt, unterliegen gar leicht der Erstarrung. Es erfordert eine besondere Tatkraft, gerade hier mit der Kritik einzusetzen und neue Wege zu gehen. Daß es dem Verfasser gelungen ist, Mängel aufzudecken und — was vor allem hervorgehoben sei — im Anschluß an das schon vorhandene Gute — wie er selbst sagt — Neues, überraschend Neues zu bringen, davon mag sich jeder durch eigenes Studium der Arbeit überzeugen.

Im ersten Teil spricht Verfasser über Probestämme und deren Dimensionsermittlung; im zweiten Teil sind die Bestandesmassenermittlungsmethoden in systematischer Ordnung nebeneinander gestellt und werden kritisch in bezug auf das Maß ihrer Genauigkeit und praktischen Brauchbarkeit gewürdigt.

Grundsätzlich hat zu gelten, daß ein Baum, um der Holzmassen-Repräsentant aller Bäume seiner Gruppe zu sein, die mittlere Grundfläche (Grundstärke), die mittlere Höhe und die mittlere Formzahl aller dieser Bäume besitzen muß. Bei gleicher Grundfläche und Höhe kann die Differenz zwischen der mittleren Formzahl und den Formzahlextremen noch höher als 20 % sein. Um Stämme mittlerer Formzahl mit größerer Sicherheit ausfindig zu machen, empfiehlt Verfasser die Messung auch der Durchmesser in halber Baumhöhe.

Für die Höhen-Probestämme kommen nur konkrete, dagegen für Formzahl-Probestämme sowohl kontrete wie abstrakte Stämme in Frage. Konkrete Formzahl-Probestämme sind nur dann zweckentsprechend, wenn man außer der Gesamtmasse des Bestandes auch die auf die Sortimente entfallenden Massenanteile feststellen will.

Zwischen Modellstämmen und Mittelstämmen macht Verfasser folgenden scharfen Unterschied: Die Modellstämme vertreten eine Stärkestufe, die Mittelstämme eine Stärkeklasse, indem Stärkestufe mit Kluppstufe identisch ist und unter Stärkeklasse eine regelmäßige oder unregelmäßige Vereinigung von Stärkestufen verstanden wird.

Die mittlere Höhe der Probestämme läßt sich graphisch als Grundflächenmittelhöhe feststellen. Diese genügt, wenn die Klassen keine zu weiten Grenzen haben. Ist dies nicht der Fall oder handelt es sich gar um den Mittelstamm eines ganzen Bestandes, dann ist die mittlere Höhe zu berechnen. Die Loreysche Formel

$$h = \frac{G_1 . h_1 . f_1 + G_2 . h_2 . f_2 + .. G_x . h_x . f_x}{(G_1 + G_2 + .. + G_x) . f}$$

ist theoretisch richtig, praktisch aber unbrauchbar, da sie die Bestandsformzahl schon als bekannt voraussetzt. Wir müssen daher unterstellen

$$f_1 = f_2 = f_x = f .$$

Die Formel geht dann über in den nicht ganz genauen, aber praktisch durchaus genügenden Ausdruck:

$$h = \frac{G_1 . h_1 + G_2 . h_2 + \ldots + G_x . h_x}{G_1 + G_2 + .. + G_x}$$

Die Formeln von Speidel, Ed. Heyer, Kunze und Schiffel, teilweise theoretisch unrichtig, bleiben hinter dieser vereinfachten Loreyschen Formel hinsichtlich ihrer Genauigkeit wie auch hinsichtlich ihrer praktischen Brauchbarkeit zurück.

Die mittlere Formzahl kann im Anschluß an die Höhenformel nach keiner anderen Formel berechnet werden als nach

$$f = \frac{G_1 . h_1 . f_1 + G_2 . h_2 . f_2 + \ldots + G_x h_x . f_x}{G_1 . h_1 + G_2 . h_2 + .. + G_x . h_x .}$$

Bei der Klassenbildung ist zu beachten, daß die Höhendifferenz zwischen der stärksten und schwächsten Stufe innerhalb der untersten Klasse nicht größer als 1 m, innerhalb der obersten Klasse nicht größer als 5 m sein darf.

Zur Prüfung der Methoden war die Benutzung konkreter Probestämme unnötig. Nicht auf die faktische, sondern auf die relative Differenz der ermittelten Bestandesmasse gegenüber den Ergebnissen der übrigen Bestandeskubierungsmethoden kommt es an.

Für die Unterscheidung und Einteilung der einzelnen Methoden sind drei Momente maßgebend:

1. Charakter und Form der Stammgruppen.
2. Art der Verteilung der Probestämme.
3. Art der Bestandesmassenberechnung.

Das dritte Moment tritt gegenüber den beiden ersten an Bedeutung zurück. Daher disponiert Verfasser folgendermaßen:

A. Verteilung der Formzahlprobestämme an die einzelnen Stärkestufen.
   I. Beliebige Verteilung der Formzahl-Probestämme an die Stärkestufen.
   II. Proportionelle Verteilung usw.

Digitized by Google

1. Hinsichtlich der Stammzahl in jeder Stufe.
2. Hinsichtlich der Grundflächensumme in jeder Stufe.

B. Verteilung der Formzahl-Probestämme an die einzelnen Stärkeklassen.

I. Bildung der Stärkeklassen unter Berücksichtigung der Klassenstammzahlen.

1. Stärkeklassenbildung mit ungleicher Stammzahl und ungleicher oder gleicher Probestammzahl innerhalb jeder Klasse.
   a) Beliebige Verteilung der Formzahl-Probestämme an die einzelnen mit nur ganzen Stärkestufen dotierten Klassen.
   b) Proportionelle Verteilung der Formzahl-Probestämme an die einzelnen entweder mit nur ganzen oder mit ganzen und nicht ganzen Stärkestufen dotierten Klassen.
2. Stärkeklassenbildung mit gleicher Stammzahl und gleicher Probestammzahl innerhalb jeder Klasse.

II. Bildung der Stärkeklassen unter Berücksichtigung der Klassengrundflächensummen.

1. Stärkeklassenbildung mit ungleichen Grundflächensummen und proportioneller Verteilung der Formzahl-Probestämme an die einzelnen Klassen.
2. Stärkeklassenbildung mit gleicher Grundflächensumme und gleicher Anzahl der Formzahl-Probestämme innerhalb jeder Klasse.

C. Dotierung des Bestandes als einer einzigen Klasse mit Formzahl-Probestämmen als Bestandesmittelstämmen.

Nach dieser Einteilung werden nacheinander an der Hand des gleichen Zahlenbeispiels die Hoßfeldsche, die Draudtsche, die Hartigsche, die Urichsche und schließlich die Hubersche Methode mit allen dem Schema angepaßten Modifikationen besprochen und gegeneinander abgewogen.

Das Ergebnis der scharfsinnigen Untersuchungen ist:

1. Verwendet man abstrakte Formzahl-Probestämme, geben alle Methoden der Bestandesmassenermittelung (die ursprüngliche Form der Huberschen Methode und namentlich die Kunzesche Modifikation dieser Methode ausgenommen), sofern die Bestandesgesamtmasse zu ermitteln ist, praktisch gleiche Resultate. Auch die Methode der Massenbestimmung mit Hilfe des Bestandesmittelstammes steht den übrigen Methoden nicht nach. Anders, wenn es sich gleichzeitig um die Ermittelung der auf die einzelnen Sortimente entfallenden Holzmenge handelt. Hier ist am genauesten diejenige Methode, welche jede einzelne Stärkestufe streng berücksichtigt (Hoßfeldsche Methode I.).

2. Kubiert man den Bestand unter Anwendung konkreter Formzahl-Probestämme, so hängt die Genauigkeit des Gesamtresultats davon ab, wieviel Formzahl-Probestämme der Bestand erhalten hat und in welcher Weise sie an die Stammgruppen verteilt sind. Handelt es sich um genügend genaue Sortimentsermittelung, müssen enge Grenzen für die Stärkegruppen gewählt werden, am besten die Stärkestufen (Kluppstufen) selbst.

Ich möchte die Schrift des Professors Levakovic allen, welche an der Holzmeßkunde Interesse haben, aufs wärmste empfehlen.

Wenn ich als Referent noch einige kritische Bemerkungen anfüge, mögen Verfasser und Leser davon überzeugt sein, daß diese Zusätze lediglich meinem sachlichen Interesse entspringen, nicht etwa dem häßlichen Wunsche, Großes zu verkleinern.

Die Massenzahlen der „Muster" (Nr. 1 bis 11) sind jedesmal Baummassen. Aus den Sortimentsverhältnissen (Tabelle IV, S. 50) läßt sich dies ersehen; auch wenn man die angeführten Massentafeln von Schwappach (für Eiche), Grundner (für Buche) und Baur (für Fichte) nachschlägt, stellt man fest, daß Baumformzahlen benutzt worden sind. Für den schnelleren und vollständigen Überblick wäre die Angabe, daß die Zahlen des Beispiels sich auf die Baummasse beziehen, aber wohl nicht unerwünscht gewesen.

Den Ausdruck „Formzahl-Probestämme" halte ich in seiner immer wiederholten Benutzung nicht für glücklich. Der Formzahl-Probestamm ist vom Höhen-Probestamm zu unterscheiden, ebenso vom Grundflächen-Probestamm usw. Verfasser spricht aber auch schlechthin vom Formzahl-Probestamm, z. B. in seiner Disposition. Meines Erachtens wäre es richtiger, allgemein vom Formprobestamm zu sprechen, wenn ein Probestamm gemeint ist, der außer für die Formzahl auch für die Grundfläche und Höhe und schließlich auch für die Masse das Modell, bzw. das Mittel bildet.

Das Verfahren der Preußischen forstlichen Versuchsstation, ausgezeichnet durch eine Klassenbildung, welche die stärksten und wertvollsten Bestandesglieder durch Vereinigung in stammzahlärmere Klassen besonders berücksichtigt, ist leider nicht angeführt. Verfasser sagt zwar ausdrücklich, daß er sich beschränken wolle auf die Darstellung derjenigen Verfahren, welche auf der Linie seiner Betrachtung liegen, immerhin hätte sich vielleicht, auch ohne allzuweit von dieser Linie abschweifen zu müssen, gerade dieses für das deutsche forstliche Versuchswesen so besonders bedeutungsvolle Verfahren noch beleuchten lassen.

Besonders gut schneidet die vom Verfasser sogenannte Hoßfeldsche Methode I ab. Diese Methode ist keine andere als die sehr gebräuchliche Massentafel-Methode. Das hätte hervor-

Digitized by Google

gehoben werden müssen. Genauigkeit und Brauchbarkeit dieser Methode hängen freilich davon ab, daß die zur Aufstellung der Massentafeln benutzten Formzahlen jenen des aufzunehmenden Bestandes möglichst entsprechen.

Schließlich sei noch erwähnt, daß im deutschen forstlichen Versuchswesen seit langem die Berechnung der mittleren Höhe nach der oben erwähnten verkürzten Loreyschen Formel vor Auswahl der Klassenprobestämme üblich ist. Das ist dem Verfasser sicherlich bekannt. Aus seinen Ausführungen kann man jedoch den Eindruck gewinnen, als sage er mit der Empfehlung dieses Verfahrens etwas Neues. Dr. Busse.

Forstschutz.

Die böhmische Nonnenkatastrophe. Von A Nachleba. „Wiener Allgemeine Forst- und Jagdzeitung", Jahrgang 41, Nr. 14 und 15, S. 80 bis 81 und 86 bis 87.

I. Die Nonne hat in Böhmen seit 1918 über 36600 ha total vernichtet. Der Fraß greift nach Mähren, Sachsen und Schlesien über. Die Beobachtungen des Verfassers haben ergeben, daß die Ansichten, die Nonne finde die zu ihrer Entwicklung nötige jährliche Wärmemenge nur bis zu einer Bodenhöhe von 600 m, daß sie nur südlich der Juli-Isotherme von 17° C sich zu entwickeln vermöge und erst bei einer Temperatur von 15° C schwärmen, nicht allgemein gültig sind. Er stellte Kahlfraß bis 750 m Meereshöhe fest. Im naßkalten Juli und August 1922 war die Temperatur niedriger. Manche Ortlichkeiten im Walde sind für Nonnen-Ansiedelung und -Vermehrung besonders geeignet. Bestände, in denen die Nonne in früheren Jahren, ohne Schaden zu tun, zuerst und am meisten gefressen hat, sind auch jetzt zuerst befallen und am stärksten mitgenommen worden.

II. Die Eiablage erfolgt zu Beginn der Massenvermehrung zahlreich auch in der Krone, unter Flechten, in offene, noch am Baum hängende Fichtenzapfen. Die Zahl der Eier ist relativ am größten. Mit fortschreitender Vermehrung nimmt die Zahl der Eier in den Eiklümpchen ab; diese liegen oft oberflächlich an der Rinde; nach Eintritt des Hauptfraßes werden sie am Boden, in alten Stöcken, in Mauer-, Felsritzen, in abgefallenen Fichtenzapfen abgelegt. Am Boden gehen die Eier zugrunde.

III. In kahlgefressenen Beständen bleiben einzelne Fichten oder kleine Gruppen mehr oder weniger verschont. Der Gedanke, aus ihrem Samen nonnenfeste Bestände zu erziehen, ist unausführbar, da sie vor dem Fraß nicht zu erkennen sind und nach dem Fraß dem Sturm zum Opfer fallen.

IV. Es wurde beobachtet, daß die Raupen Buchen befressen und Fichten verschont haben, ebenso Tannen vollständig, Fichten nur teilweise entnadelten. Weißerlen wurden gänzlich entlaubt, Nußbäume nicht verschont; Hexenbesen an Fichte wurden befressen oder verschont; von Misteln Blätter und Zweige verzehrt.

V. Wanderflüge der Nonne. Anschließend an die Mitteilungen von Loos über Wanderflüge der Nonne (vgl. „Forstliche Rundschau" Bd. 22, Nr. 8, S. 77) wird geschildert, wie ein solcher Wanderzug der Falter im Bestand beginnt, wie er in Serpentinen durch den Bestand sich hin und her bewegt, Zuzug erhält, den Waldrand erreicht und ins offene Feld davonfliegt. Im Bestand waren nur vereinzelte Falter zurückgeblieben. Wanderungen erfolgen erst dann, wenn die Vermehrung ihren Höhepunkt erreicht hat, also im Jahre des Hauptfraßes.

VI. Vermehrungspotenz der Nonne. Die Vermehrung der Nonne von 1917 ab gestaltete sich nach sorgfältigen Beobachtungen und Berechnungen der Prager Versuchsanstalt folgendermaßen:

1917 fraßen je 1 ha rund 90000 Raupen.
1918 fraßen je 1 ha rund 390000 Raupen, d. h. das $4^1/_3$fache gegenüber dem Vorjahre.
1919 fraßen je 1 ha 1700000 Raupen, d. h. $4^1/_3$ mal so viel wie 1918.
1920 fraßen je 1 ha rund 3200000 Raupen, d. h. 2mal so viel wie 1919.
1921 fraßen je 1 ha rund 300000 Raupen, gegen 1920 ist eine 11fache Verminderung eingetreten.
1922 fraßen je 1 ha rund 20000 Raupen, gegen das Vorjahr eine 15fache Verminderung.

Über die Feinde und Krankheiten der Nonne wird folgendes gesagt:

I. Vögel sind nur Erhalter des Gleichgewichts; eine einmal angeschwollene Hochflut vermögen sie nicht einzudämmen. Sie nehmen mit Vorliebe die Tachinenlarven und verschmähen bei stärkerem Auftreten der letzteren die Raupen.

II. Die Tachinen sind zahlreicher als Ichneumonen; örtlich ist das Auftreten sehr ungleich. Im Frühjahr des Hauptfraßes erreichen die Tachinen ihre Höchstzahl und verschwinden dann plötzlich. Vielleicht sind sie Träger des Virus der Polyederkrankheit, unterliegen ihr aber früher als die Raupen.

III. Polyederkrankheit. In den Polyedern wurden Chlamydozoen entdeckt, die Polyeder sind Ausscheidungsprodukte derselben. Neben einer akuten Form der Polyederkrankheit gibt es auch eine chronische, die nach schwachen Anläufen in einigen Jahren erstarkt und wirksam wird.

IV. In alten, vor 20 Jahren angelegten Leimringen waren die unteren Schichten noch klebrig und fängisch. In den Ritzen der oberen Schichten wurden Nonneneier gefunden, oft mehr als an leimfreien Stellen.

V. Der Tausendfuß vermag nach eingetretener Vermehrung mehr Nonneneier zu vertilgen als die Meisen.

VI. Das Wipfeln polyederkranker Raupen soll nach Komárek auf Atemnot infolge Zer-

Digitized by Google

störung der Tracheen durch die Polyeder zurückzuführen sein. Polyederkranke Raupen steigen in die Höhe, tachinierte gehen stammabwärts. Wipfeln wurde auch auf Kiefern- und Laubholz beobachtet (Buche, Hainbuche).

VII. Es scheint, daß die an freien Blättern von Laubholz fressenden Raupen mehr den Angriffen von Tachinen und Ichneumonen ausgesetzt sind, als die an den bürstenartig stehenden Nadeln der Koniferen sitzenden.

Im letzten Abschnitt werden die sekundären Folgen des Nonnenfraßes besprochen. Zunächst die Art der Schätzung der Fraßflächen, der Stärke des Fraßes, der Holzmassen. Sekundäre Schäden sind Zuwachsverlust, Borkenkäfer- und Sturmgefahr, Störung der Forsteinrichtung, Schwierigkeiten der Aufforstung, Überfüllung des Marktes usw. — Fast oder ganz kahl gefressene Fichtenbestände erholen sich nicht. Nachfolger der Nonne waren Ips typographus, H. palliatus, polygraphus und T. chalcographus. Ips cembrae entwickelt sich mit einer Wanderung von der Fichte zur Lärche, und umgekehrt, also mit Wirtsbaumwechsel.

Nachleba kommt zu den Schlußfolgerungen, daß die Hauptlebensmomente der Nonne überall gleich sind, daß aber bezüglich ihres Verhaltens zum Walde mancherlei örtliche Verschiedenheiten bestehen, die noch aufzuklären sind. Hieraus ergeben sich die Widersprüche in den Veröffentlichungen, auch die Verschiedenheit der Wirkung des Leimens. Schwierig gestalten sich die Beurteilung der Stärke des Fraßes und die daraus zu ziehenden Folgerungen. Es folgen Vorschläge für die Statistik der Nonnenschäden.

Dr. Eckstein.

Ueber Maßnahmen zur Bekämpfung des Fichtenborkenkäfers. Von Vorreith. „Wiener allgemeine Forst- und Jagdzeitung", Jahrgang 41, Nr. 14, S. 79 bis 80.

Auf Grund reicher Erfahrungen empfiehlt der Verfasser folgendes: I. Die Aufarbeitung des Käferschadens soll sich nicht auf das befallene liegende oder kenntlich kranke stehende Holz beschränken, sondern muß sich so tief in den Bestand hinein erstrecken, bis einwandfrei das Holz gesund ist. Diese Zone wurde in vielen Fällen auf 20 bis 40 m Breite festgestellt. Wenn kränkelndes Holz genug vorhanden ist (Windbruch), werden gesunde Stämme verschont, finden die Käfer in ersterem nicht genug Brutmaterial, dann gehen sie auch letztere an. Das stehende Holz wird beim ersten Befall meist unter dem Kronenansatz beflogen. Der Befall zieht sich bei stärkerem Anflug bis auf 2 bis 3 m Stockhöhe herab, so daß ein Untersuchen des unteren Schaftteiles eines stehenden Baumes ein negatives Ergebnis hat. — II. Um Fraßherde soll man einen 10 bis 30 m breiten Fangschlag legen, für dessen Einrichtung und Weiterbehandlung ausführliche, ins einzelne gehende Winke gegeben werden. — III. Da durch diese Maßregeln ein vollständiges Erfassen der Brut ausgeschlossen ist, sind im folgenden Frühjahr wiederum Fangbäume zu werfen, zumal, wenn die Aufarbeitung des Holzes sich in die Länge gezogen hat. Sehr beachtenswert ist die Mitteilung, daß ein starker Frühjahrsflug der Käfer eine horstweise Durchsetzung von Altholzbeständen zur Folge haben kann. Das Einlegen von Fangschlägen und das Werfen von Fangbäumen ist in den Frühjahrsmonaten, im Gebirge in den Monaten Mai, Juni, Juli, auch noch Anfang August, erfolgreich. Im Herbst dürfte wegen Nachlassens des Saftstromes der stehende Bestand in erster Linie angegangen werden. Einwandfreie Beobachtungen konnte der Verfasser nicht feststellen. Dr. Eckstein.

Waldwertrechnung.

Kritische Gedanken über Waldwertrechnung und Nationalökonomie. Von Oberförster Dr. Lemmel, Eberswalde. „Zeitschrift für Forst und Jagdwesen" 1922, S. 663 ff.

Seiner in Nr. 3 dieser Zeitschrift besprochenen Arbeit „Das Problem der volkswirtschaftlichen Produktivität und seine Stellung in der Staatsforstwirtschaft" hat Lemmel alsbald diese neue Arbeit folgen lassen. Wie er als volkswirtschaftlich fortgebildeter Forstmann einigen Lehrsätzen der forstlichen Statik (im weiteren Sinne) gegenübersteht, ist uns aus seiner ersten grundlegenden Arbeit bekannt, heute mag uns seine Auffassung über Waldwertrechnung beschäftigen.

Die Mathematik spielt in der Lehre von der Waldwertrechnung eine „erdrückende" Rolle, die Ökonomik ist vernachlässigt worden. Es darf nicht vergessen werden, daß „Wert" eine „ökonomische Kategorie" ist. Die Vorstellung, es sei das Ziel eines Erwerbswirtschaft treibenden Menschen, seine Einnahmen mit den Kosten „auszugleichen" (Statik), ist irrig. G. Heyers Lehren bewegen sich ausschließlich innerhalb des privatwirtschaftlichen Systems. Mit ihm hat die einseitige Entwickelung der Waldwertrechnungslehre begonnen. Mit Recht sagt Helferich: die Preßler-Heyersche Theorie sei privatwirtschaftlich richtig, nationalökonomisch unrichtig.

Auffallend ist, daß nicht schon längst Vertreter der Forstpolitik die Lehre berichtigt haben. Wenn man neuerdings vom „gemäßigten" Bodenreinertrag spricht, so kommt damit zum Ausdruck, daß wenigstens ein Teil der Vertreter der privatwirtschaftlichen Auffassung auch ökonomische Gedanken verfolgt und sie mit dem privatwirtschaftlichen Prinzip verflochten hat. Der Normalwald trägt die Schuld, daß man den Wirklichkeitswald vernachlässigte. Die Mathematik darf immer nur ein Hilfsmittel sein. „Nur soweit sie nötig ist, darf sie Anwendung finden, und auch dann nur, soweit sie ein geeignetes Mittel ist."

Digitized by Google

Der Zinsfuß, diese wichtigste Grundlage der Waldwertrechnung, ist — als das Verhältnis der Rente zum Kapital — eine „konkrete Tatsache". Der mittlere, forstliche Zinsfuß ist aber eine abstrakte Größe, die zu richtigen Ergebnissen im besonderen Falle nur ausnahmsweise führen kann. „Immerhin würde der forstliche Zinsfuß als so ermittelte rechnerische Größe für manche ökonomische Erwägungen und Berechnungen brauchbare Dienste leisten." Verwunderlich und nicht zu billigen ist, daß die Waldwertrechnungslehre den forstlichen Zinsfuß vom Zinsfuß des Leihkapitals ausgehend gefunden und festgelegt hat. Geldkapital und Produktivkapital sind nicht auf gleiche Stufe zu stellen. Während der Leihzins eine lebhafte Ausgleichstendenz besitzt, ist das Produktivkapital in dieser Hinsicht träge. Ferner ist der Rahmen, in welchem sich der Zinsfuß des Produktivkapitals bewegt, viel weiter als der der Leihkapitale. Ohne Zinsfuß, auch ohne Zinseszinsrechnung kann die Waldwertrechnung nicht auskommen. Es muß nur derjenige Zinsfuß angewendet werden, zu dem sich der Forstbetrieb tatsächlich verzinst. Betrachtet man den Zinsfuß als „autonome Größe" (Endres), so fehlt den mit ihm berechneten Werten jegliche ökonomische Bedeutung. Trebeljahr will jetzt (Verhandlungen des Reichsforstwirtschaftsrats) an Stelle des starren Zinsfußes den „erfahrungsgemäßen" eingeführt wissen. Damit würde sich die Waldwertrechnung wieder den Grundsätzen der nationalökonomischen Lehre anpassen.

Bei der Feststellung der Abtriebswerte spielt der Zinsfuß keine Rolle, wohl aber bei der Wertsermittelung hiebsunreifer Bestände und des Bodens. Im allgemeinen liefert der dreiprozentige forstliche Zinsfuß zu kleine Bodenwerte und zu große Bestandswerte. Praktisch sind diese Fehler von untergeordneter Bedeutung. Es darf aber nicht behauptet werden, daß sie wahre wirtschaftliche Werte sind. Rechtliche und wirtschaftliche Kategorien sind hierbei vermengt und verwechselt, Wert- und Preisbestimmungsgründe vernachlässigt, deren Wirksamkeit von der nationalökonomischen Wert- und Preislehre schon seit langem erkannt worden ist. So bieten denn die Ergebnisse der Waldwertrechnung nur einen „Anhalt, wie ihn in gleich guter Brauchbarkeit die Schätzung eines erfahrenen Forstmannes oder Taxators liefern würde".

Lemmel geht in der Verurteilung der Waldwertrechnungslehre entschieden zu weit. Seine Gedanken scheinen wirtschaftstheoretisch überladen. Die Waldwertrechnung würde wohl gern den starren Zinsfuß nur für Rentabilitätsberechnungen benutzen und für Wertbestimmungen denjenigen Zinsfuß wählen, welcher den tatsächlichen Verhältnissen am nächsten kommt oder gar entspricht. Dazu müßten wir die forstlichen Bodenwerte kennen. Wer aber vermag sie anzugeben? Forstlicher Grund und Boden ist kein Handelsartikel, keine Marktware. Mir ist nur ein Fall bekannt, in welchem über die gezahlten Bodenpreise der forstliche Zinsfuß sich berechnen ließ und berechnet wurde. Die Rechnung ausgeführt zu haben, ist das Verdienst des Oberförsters Voß, Johannisburg (Ostpreußen). Er benutzte die Preise, welche der preußische Staat aus seinem Ostfonds in Posen und Westpreußen für Ankauf von Ödland zur Aufforstung tatsächlich hatte zahlen müssen. — Die Bestimmung forstlicher Bodenpreise im Anhalt an landwirtschaftliche ist an sich denkbar, bleibt aber auch in der Theorie stecken, da eben forstliche Böden zu selten Gegenstand von Kaufgeschäften sind.

Lemmel ist durchaus unzufrieden damit, daß die Ergebnisse der Waldwertrechnung nur einen „Anhalt" gewähren. Mir hat dieser Anhalt bisher genügt und wird mir auch künftig genügen, solange mir nicht der Weg und die Mittel gezeigt werden, genauere als nur Anhaltswerte zu errechnen. Wahre Werte zu finden, muß uns immer verschlossen bleiben. Haben wir aber einen „Anhalt", so ergibt sich auf dem Grunde des Gesetzes von Angebot und Nachfrage im Wege der Vereinbarung zwischen Käufer und Verkäufer jener Wert, welcher im Preise seinen Ausdruck findet und dann tatsächlich gezahlt bzw. in Empfang genommen wird.

Mit Lemmel stimme ich darin überein, daß die Lehre von der Waldwertrechnung entwicklungsfähig, vielleicht entwicklungsbedürftig ist. Wie die gesamte Forstwissenschaft ein Teil der Wirtschaftswissenschaften ist, so darf auch die Waldwertrechnung von der formalen mathematischen Wissenschaft nicht allein beherrscht werden, vielmehr müssen beide, die Mathematik und die Nationalökonomie, ihre gleich starken Träger sein.

Dr. Busse.

Verschiedenes.

Jahrbuch für Jagdkunde. Im Auftrage des Instituts und der Gesellschaft für Jagdkunde herausgegeben von Geh. Reg.-Rat Dr. Ströse, Berlin-Zehlendorf. Verlag von J. Neumann, Neudamm.

Forst und Jagd gehören seit altersher zusammen. Der Forstschutz hat sich eingehend mit den Mitteln gegen Verbeißen, Schälen u. a. zu befassen. Deshalb mag auch in der „Forstlichen Rundschau" kurz auf das Jahrbuch für Jagdkunde hingewiesen werden, von dessen Band 7 soeben das 2. Heft erschienen ist. Für den Forstmann ist besonders die Arbeit von Wetzell (S. 65 bis 85) von Belang, in dem die Unterschiede in der Losung der heimischen Wildarten behandelt und abgebildet werden.

Dr. Eckstein.

Sämtliche hier besprochenen Bücher sind durch die Versandbuchhandlung J. Neumann, Neudamm, zu beziehen. Preise freibleibend.

Redaktion, Druck und Verlag: J. Neumann, Neudamm.

Digitized by Google

Forstliche Rundschau.

Monats-Beilage zur Deutschen Forst-Zeitung. Begründet durch Oberförster Dr. Bertog. Unter Mitwirkung von Geh. Regierungs- und Forstrat Hermann-Breslau, Professor Dr. Busse in Tharandt und Geheimrat Professor Dr. Fabricius-Eberswalde

herausgegeben vom Geheimen Regierungsrat Professor Dr. Schwappach-Eberswalde.

Der Nachdruck des Inhaltes dieses Blattes ist verboten.

Nr. 6. Neudamm, Juni 1923. 24. Band.

Inhalts-Verzeichnis:

Aus fremden Forsten: Ilvessalo, Der Lärchenwald von Raivola. 49. — Forsteinrichtung: Dr. Wagner, Die Grundlagen der räumlichen Ordnung im Walde. 52. — Vorschläge zur Ermittelung des Abnutzungssatzes im Plenterwalde. 53. — Waldwertrechnung: Ist der forstliche Zinsfuß eine starre Größe? 54. — Forstschutz: Dr. Stehli, Feinde der Land- und Forstwirtschaft, ihre Biologie und Bekämpfung. 55. — Botanik: Dr. Lorch, Die Laubmoose. 55. — Dr. Lindau, Die Flechten. 56. — Wocke, Gehölzbuch für Gartenfreunde und Gärtner. 56.

Aus fremden Forsten.

Ilvessalo, Der Lärchenwald von Raivola (Raivolan Letztckunsimetsä). Sonderabdruck aus den Mitteilungen der forstlichen Versuchsanstalt Finnlands. Helsingfors 1923.

Unweit Petersburg, dicht an der finnischen Grenze, liegt der berühmte Lärchenwald von Raivola unter 60° 14′ n. Br. und 29° 35′ östl. Br., welcher als westlichstes Vorkommen der sibirischen Lärche (Larix sibirica) außerhalb ihres natürlichen Verbreitungsgebietes besonderes Interesse bietet. Durch den Frieden von Dorpat zwischen Finnland und Räterußland ist dieser Wald in das Eigentum des finnischen Staates übergegangen. Die Forstdirektion hat ihn nunmehr der forstlichen Versuchsanstalt als Versuchsrevier übergeben. Herr Ilvessalo war in der Lage, auf Grund sehr sorgfältiger Untersuchungen eine genaue Beschreibung des Zustandes und der Wachstumsleistungen dieser Lärchen zu veröffentlichen, über die ich deshalb um so lieber berichte, als es auch mir vergönnt war, die prachtvollen, in ihrer Art einzig dastehenden Bestände zu besuchen.

Der ganze Wald ist künstlich angelegt. Schon Peter der Große hatte bei Schaffung der russischen Handelsflotte gerade das nötige gute Lärchenholz in der Nähe von Kronstadt anzuziehen. Allein erst unter der Regierung der Kaiserin Anna sind 1738 durch einen aus Deutschland berufenen Forstmeister Fockel die ersten Lärchensaaten bei Raivola mit Samen ausgeführt worden, der aus der Gegend von Archangelsk stammte. Da weitere Nachrichten fehlen, kann man nur aus dem Alter der Stämme und einer Beschreibung des russischen Forstmannes Greschner schließen, daß Teile des Waldes etwas nach 1738 und um 1770 angepflanzt wurden, weitere Anlagen stammen aus 1811 und 1821.

Der ganze Staatswaldkomplex bei Raivola ist 100 ha groß, hiervon sind 18,4 ha reiner Lärchenbestand und 3,13 ha Mischbestände aus Lärche, Kiefer und Fichte. Das Gelände ist eine wellige Moränenlandschaft, die von zahlreichen Mulden und Schluchten durchzogen ist, welche sich meist zum Lintula-Fluß hinziehen. Der Boden besteht aus tiefgründigem, quartärem Sande, mit Lehm gemischt, den Untergrund bildet gewöhnlich undurchlässiger, häufig steinharter Ton und Sand. Nach der in Finnland üblichen Einteilung gehören vom Lärchenwald 83% zum Oxalis-Typ, 7,5% zum Myrtillus-Typ, 6,2% zum Oxalis-Myrtillus-Typ und 2,4% zum Farn-Typ. In den Misch-Mischbeständen herrscht der Oxalis-Myrtillus-Typ vor (87,8%), und nur 12,2% gehören zum Myrtillus-Typ.

Nach der Beschreibung von Greschner aus dem Jahre 1843 war der Boden mit einer üppigen Grasvegetation bedeckt, welche nach den Erzählungen der Bewohner sogar 1880 noch auf großen Flächen vorhanden war. Inzwischen ist sie infolge des Eindringens der Fichte als Unterholz fast vollkommen verschwunden.

Während der russischen Zeit sind weder Pflege- noch Verjüngungshiebe geführt worden. Die Nutzungen haben sich lediglich auf die Entnahme des abgestorbenen und vom Winde geworfenen Holzes beschränkt.

Ilvessalo hat nun im Jahre 1921 nach vorheriger Vermessung eingehende Untersuchungen, Massen- und Zuwachsermittelungen im Lärchenwald angestellt. Hierbei sind alle Stämme in Brusthöhe über Kreuz gekluppt, die Höhen gemessen und die Massenberechnungen nach den Schiffelschen Massentafeln für Lärche ausgeführt worden.

Der eigentliche Lärchenwald umfaßt fünf Abteilungen (I bis V), von denen die ersten vier auf dem Ostufer des Flusses, die fünfte auf dem Westufer liegen. Abteilung II, welche die Hälfte des eigentlichen Lärchenwaldes umfaßt, zerfällt durch zwei Senken in den Abteilungen a, b und c. In dieser Abteilung sind zwei Altersklassen vertreten, die jedoch so allmählich ineinander übergehen, daß eine scharfe Grenzlinie nicht gezogen werden kann.

Die Abteilungen VI bis IX umfassen die Mischbestände, in zweien (VIII und IX) sind die Lärchen gepflanzt, in den beiden übrigen entweder angesät oder durch Naturverjüngung entstanden.

Die Aufnahmen haben folgende Ergebnisse geliefert:

Digitized by Google

a) Reine Lärchenbestände.

Abteilung:	I	II a	II b	II c	II ganze Abt.	III	IV	V	Zusammen
Fläche, ha	1.76	2.26	4.54	2.54	9.34	2.53	1 57	3.20	18.40
Waldtyp	OT u. OMT	OT,FT u. OMT	OT (u. OMT)	OT	—	OT	OT	OMT u. MT	—
Alter des Bestandes. J.	183	183 u. 148	148	183 u. 148	183 u. 148	148	110	148	—
Stammzahl	824	657	1196	849	2702	951	464	1070	6011
„ pro ha	469	290	285	334	289	376	295	334	327
Grundfläche „ „ m^2	65.52	49.31	42.92	52.81	47.15	52.66	36.36	40.75	—
Mittlerer Durchmesser in 1,3 m H., cm	42.2	46.5	45.5	44.9	45.6	42.2	39.6	39.4	—
Stärkster Durchmesser in 1,3 m H., cm	83	83	83	79	83	75	67	73	83
Geringster Durchmesser in 1,3 m H., cm	13	15	13	15	13	13	10	12	10
Mittelhöhe, m	37.4	38.3	38.2	38.1	—	38.2	34.7	33.4	—
Größte, beobachtete Höhe, m	42	41	42	41	42	42	38	40	42
Kubikmasse, Festmeter	1831	1691	3139	2156	6986	2239	853	1851	13 76
„ pro ha, Fm.	1040	748	691	849	748	885	543	578	748
„ „ Stamm, Fm.	2.22	2.57	2.62	2.54	2.59	2.35	1.84	1.73	2.29

b) Mischbestände.

Abteilung: Flächeninhalt und Waldtyp:	VI 0.63 ha — OMT				VII 0.18 ha — OMT				VII 1.78 ha — OMT					IX 0.54 ha — MT u. OMT			
Holzart:	Lärche	Kiefer	Fichte	Zusammen	Lärche	Kiefer	Fichte	Zusammen	Lärche	Kiefer	Fichte	Birke	Zusammen	Lärche	Kiefer	Fichte	Zu
Alter, J.	100-110	90-110	< 110	—	94-106	105	< 106	—	110	110	< 110	< 110	—	100	95	< 95	—
Stammzahl	166	114	185	495	28	42	18	88	320	233	469	165	1187	158	102	58	3
„ pro ha	263	229	294	786	156	233	100	489	180	131	263	98	667	293	189	107	5
Grundfläche „ „ m^2	21.94	24.39	9.18	55.46	21.94	29.04	7.79	58.77	16.96	11.80	10.10	4.96	43.52	24.23	16.55	6.56	47.
Mittl. Durchm. in 1.3 m H., cm	32.6	36.9	19.9	—	41.8	41.4	31.5	—	34.6	38.2	22.1	26.1	—	32.5	38.4	27.9	—
Stärkster Durchm. in 1.3 m H., cm	59	55	47	—	63	51	47	—	75	51	53	53	—	63	51	49	—
Mittelhöhe, m (ca.)	29	29	19	—	29	29	27	—	29	29	25	25	—	29	29	25	—
Kubikmasse pro ha, Fm.	295	305	97	697	257	387	84	728	223	139	110	50	522	338	204	72	6

Im Jahre 1903 hatte der russische Forstmeister Tovstolies eine genaue Untersuchung des Lärchenwaldes vorgenommen und bei dieser Gelegenheit sieben Probeflächen angelegt, die Ilvessalo jetzt ebenfalls in seine Untersuchung einbezogen hat. Sie liegen in den Abteilungen I bis III und V, also in 183- und 148jährigen Lärchenbeständen, dagegen fehlt eine solche in dem 110jährigen Bestand der Abteilung IV. Die Probeflächen 1 bis 4 und 7 sind je 0,273 ha ($^1/_4$ Dessjätine), 5 und 6 je 0,136 ha ($^1/_8$ Dessjätine) groß. Leider ist die Versuchsfläche 4 unglücklich gewählt und eignet sich nicht zum Vergleich.

Um noch einen Einblick in die höchsten Wachstumsleistungen der Lärche zu gewinnen, ist 1921 noch eine weitere Versuchsfläche 8 in der Nordostecke der Abteilung I angelegt worden, die allerdings nur 4 a groß ist.

Die wichtigsten Ergebnisse der Ermittelungen auf diesen Probeflächen sind in nachstehender Tabelle enthalten:

(Tabelle siehe nächste Seite oben.)

Der Massengehalt von Probefläche 8 mit 1635 fm je Hektar übertrifft nicht nur alle sonstigen bekannten Erträge Finnlands, die nur ausnahmsweise 600 fm übersteigen und 700 fm noch nicht erreicht haben, sondern dürfte überhaupt der massenreichste Bestand Nordeuropas sein. Zu bedenken ist allerdings, daß es sich nur um einen 4 a großen Horst handelt.

Die Untersuchungen über den Massenzuwachs haben ergeben für die Lärchen auf:

	Alter	Massenzuwachsprozent %	laufendjährlich. Massenzuwachs fm
Versuchsfl. 1	148	0,7	4,6
„ 5	183	0,5	3,3
„ 8	183	0,4	5,4

An Pilzschäden ist die Kernfäule zu erwähnen, von der in den ältesten Beständen nun etwa 10% der Stämme befallen sind. Als Urheber der Fäulnis dürfte Polystictus Schweinitzii sein.

Digitized by Google

Nr. der Versuchsfläche:	1	2	3	4	5	6	7	8
Waldtyp:	OT	OT	OT	OT, OMT (& FT)	OT	OMT	MT	OT
Lärchen:								
Alter, J.	148	148	183	{148 / 183}	183	183	148	183
Stammzahl pro ha:								
Herrschende Stämme	294	323	334	250	315	308	290	450
Beherrschte „	66	48	73	51	140	125	77	200
Insgesamt	360	371	407	301	455	433	367	650
Ausgeschieden 1903—1921	25	51	56	33	37	22	26	—
Grundfläche pro ha, m^2:								
Herrschende Stämme	45.22	45.15	54.25	43.65	42.86	47.26	34.85	—
Beherrschte „	3.31	2.66	3.88	2.85	5.08	5.28	4.10	—
Insgesamt	48.53	47.81	58.13	46.50	47.94	52.54	38.95	98.69
Zunahme 1903—1921	3.50	0.27	4.60	0.91	4.15	4.63	4.01	—
Ausgeschieden 1903—1921	1.88	[1]) 4.36	2.29	[1]) 4.21	1.03	0.66	0.69	—
Mittl. Durchmesser in 1.3 m Höhe, cm:								
Herrschende Stämme	44.3	42.2	45.5	47.2	41.6	44.2	39.1	—
Beherrschte „	25.2	26.6	25.9	26.5	21.5	23.2	26.0	—
des ganzen Hauptbestandes	41.4	40.5	42.6	44.4	36.6	39.3	36.8	43.9
Mittl. Höhe, m:								
Herrschende Stämme	38.7	38.2	39.1	38.9	37.8	37.2	31.6	39.7
Beherrschte „	30.4	30.7	28.9	28.8	28.1	24.7	25.4	31.0
des ganzen Hauptbestandes	38.1	37.8	38.5	38.3	36.8	35.9	30.9	38.9
Kubikmasse pro ha, Fm.	812.4	806.7	990.1	750.6	781.7	811.6	513.0	1635.1
Unterwuchs:								
Fichten:								
Stammzahl pro ha	407	385	268	932	440	338	367	725
Grundfläche pro ha, m^2	6.28	6.66	6.99	4.63	11.40	10.39	8.34	19.39
Mittl. Durchmesser in 1.3 m Höhe, cm	14.0	14.9	18.2	7.8	18.1	19.8	17.0	18.5
Mittl. Höhe, m	18.9	18.3	19.5	9.9	19.0	20.3	21.5	19.4
Kubikmasse pro ha, Fm.	55.5	59.0	66.0	24.2	106.7	98.9	79.1	189.6
Laubhölzer:								
Stammzahl pro ha	125	—	33	187	—	—	15	—
Grundfläche pro ha, m^2	0.87	—	0.41	1.29	—	—	—	—
Kubikmasse pro ha, Fm.	4.1	—	2.5	6.2	—	—	—	—
Kubikmasse des ganzen Bestandes pro ha, Fm.	872.0	865.7	1058.6	781.0	888.4	910.5	592.1	1824.7

Der Lärchenkrebs (Peziza Willkommii) ist dagegen im Lärchenwald noch nicht beobachtet worden.

Die leichte Verbreitungsfähigkeit des Lärchensamens hat zur Folge, daß sich in der Umgebung des Lärchenwaldes, teilweise bis auf recht weite Entfernung, Anflug von Lärchen eingestellt hat. In neuerer Zeit sind die meisten dieser Pflanzen von den Bewohnern der benachbarten Villen (Datschen) der Petersburger für den Sommeraufenthalt in ihre Gärten verpflanzt worden.

Über Tausendkorngewicht und Keimfähigkeit des Lärchensamens von Raivola sind 1922 Untersuchungen angestellt worden, welche deutlich zeigen, daß die Güte des Samens mit zunehmendem Alter sinkt.

Alter des Bestandes	Tausend-Grammgewicht (entflügelt. Same)	Körnerzahl	Keimfähigkeit
	g	je kg	%
105	12056	82954	38
148	11400	87719	27
183	11108	90025	15

Das Reproduktionsvermögen der ältesten Lärchen ist demnach nur noch sehr gering.

Da die ältesten Lärchenbestände das Alter der Hiebsreife schon längst überschritten haben, so empfiehlt Iwessalo ihren alsbaldigen Abtrieb, und zwar wegen der Windbruchgefahr in Form von Saumschlägen. Nur die älteste Abteilung I soll als Naturdenkmal erhalten bleiben.

Aus der vorzüglichen Entwickelung der sibirischen Lärche in Raivola folgert Iwessalo, daß sie zum weiteren Anbau in Finnland geeignet und dringend zu empfehlen sei. Sie verdiene aber auch in ähnlichen klimatischen Verhältnissen: nördliches Schweden, Norwegen (außerdem Küstengebiet), Kanada und Nord-Japan Beachtung. In Schweden und Norwegen ist mit dem Anbau der sibirischen Lärche bereits begonnen worden.

Dr. Schwappach.

Digitized by Google

Forsteinrichtung.

Dr. C. Wagner. **Die Grundlagen der räumlichen Ordnung im Walde.** Vierte Auflage. Tübingen 1923. H. Laupp'sche Buchhandlung.

Nach einem Zeitraum von neun Jahren ist jetzt der dritten Auflage die vierte gefolgt. 16 Jahre sind verstrichen, seit die Grundlagen der räumlichen Ordnung erstmalig erschienen.

Mit Befriedigung schreibt der Verfasser in seinem Vorwort zur neuesten Auflage: „Das Ganze hat der Prüfung auch nach langen Jahren noch standgehalten." Und fährt fort: „Ich konnte mich auf das Einfügen einiger wichtigen allgemeinen Betrachtungen sowie kleiner Ergänzungen beschränken, habe mich auch, wie bisher, bemüht, an der Besserung unserer Fachsprache und Systematik mitzuarbeiten."

Im Inhaltsverzeichnis hat der Verfasser eine größere Reihe von Streichungen vorgenommen. Die Vermutung, daß sie sich im Text wiederfinden, trifft aber nur in einem Falle von untergeordneter Bedeutung zu.

In welcher Richtung vor allem die Einfügungen und Ergänzungen liegen, wird im Vorwort angedeutet. „Hatten sich meine Untersuchungen vorwiegend dem „Waldaufbau" zugewendet, so beschäftigen sich Möller, Eberbach, Köhler und andere mit dem „Bestockungsaufbau", mit Boden- und Bestockungspflege."

Auf Seite 4 finden sich die Definitionen für diese Namen und Begriffe, um welche die Forstwissenschaft wiederum bereichert wird. Es heißt dort: „Der räumliche Aufbau des Waldes umfaßt zunächst den Aufbau der Bestockung im einzelnen und deren Entwicklung, d. h. die räumliche Stellung der einzelnen Holzpflanzen zueinander . . ." „Die Lehre vom Bestockungsaufbau bildet die Grundlage für das ganze Gebiet der Waldpflege, insbesondere der „Bestandespflege" . . ." „Wie nun durch das Zusammentreten zahlreicher Holzpflanzen der Bestockungsaufbau entsteht, so bei den bestandsbildenden Betriebsformen durch Zusammentritt verschiedenartiger Bestockungseinheiten der „Waldaufbau"."

Während die Lehre vom Bestockungsaufbau mehr auf waldbaulichem Gebiete liegt, gehört die umfassendere Lehre vom Waldaufbau vor allem in das Gebiet der Forsteinrichtung. Grundlegend wichtig für die räumliche Ordnung sei auch die Lehre vom Bestockungsaufbau. Sie könne aber im Rahmen des vorliegenden Werks und im Interesse seiner Einheitlichkeit nur nach gewissen Richtungen verfolgt werden.

Im Anschluß hieran widmet der Verfasser im Abschnitt: die Bedingungen der Naturverjüngung (S. 84) dem Boden und der Bestockung des zu verjüngenden Bestandes einige Worte, die er abschließt mit dem Hinweis: „Wir werden im nachfolgenden unsern Betrachtungen stets einen im verjüngungsfähigen Zustand befindlichen Wald zugrunde legen." Er glaubt sich dazu um so mehr berechtigt, als sein Verjüngungsverfahren „in seinem Erfolge wohl am wenigsten vom Maß der vorausgegangenen Waldpflege abhängig ist". Nur der Hiebsgang werde verlangsamt, wenn der Wald ungepflegt und der Boden unvorbereitet seien. Allerdings trete dieser Fall leicht da ein, wo man vom Kahlschlagswald zum Blendersaumbetriebe überzugehen im Begriffe stehe. Besonders kraß seien die Beispiele in reinen nicht unterbauten Kiefern und in reinen zu dicht erzogenen Fichten.

Was Verfasser damit meint, wenn er im Vorwort sagt, er habe sich bemüht, an der Besserung unserer Systematik mitzuarbeiten, geht vor allem aus dem Kapitel: die Betriebsformen in ihrem Verhältnis zur Naturverjüngung hervor. Das auf Seite 119 bis 121 Gesagte ist neu. Um Verwechselungen zu vermeiden, spricht Verfasser jetzt nur noch von Breitschlag-, Schmalschlag- und Saumschlagbetrieben. Der Ausdruck „Großschlag" ist fortgefallen.

Die Naturverjüngungsverfahren werden in zwei Gruppen zerlegt:

1. in solche, die den Wald grundsätzlich von innen her zu verjüngen suchen,
2. in solche, die ihn vom Bestandsrand her angreifen, die Verjüngung also von außen her betreiben.

Im ersteren Falle wird vorwiegend mit Oberlicht, im andern Falle mit Seitenlicht gearbeitet. Wenn auch Übergangsformen vorhanden sind, muß man der ersten Gruppe zuzählen alle Breitschlagformen (Schirmschlag-, Blenderschlag-, Blenderbetrieb), dagegen der zweiten Gruppe alle echten Saumschlagformen, auch wenn sie die Verjüngung im Innern dabei ergänzend zu Hilfe nehmen.

An dieser Stelle hebt Verfasser auch besonders hervor, daß nach seiner Ansicht der Wald, welche Holzarten auch immer ihn zusammensetzen mögen, sich im allgemeinen leichter von außen her als von innen heraus natürlich verjüngen läßt. Der Unterschied sei klein bei Schattenhölzern, groß bei Lichthölzern, besonders groß bei Fichte und Esche.

Eine nicht unwesentliche Erweiterung hat das Kapitel „Weitere Gefahren" durch die Einstellung eines fünf Seiten (S. 245 bis 249) umfassenden Abschnittes über den Wind erfahren. Es mag genügen, hierauf hinzuweisen. Daß Verfasser zwischen Sturm und Wind für den Waldbau einen scharfen Unterschied machen will, ist aus seinen neuesten Zeitschriften-Veröffentlichungen bekannt, die übrigens zweckmäßigerweise in dieser Neuauflage gleich hinter dem Inhaltsverzeichnis (S. XV) vollzählig Aufnahme gefunden haben. Die Betrachtungen über den Wind geben dem Verfasser Gelegenheit, erneut den Vorzug der Kleinflächenbetriebe gegenüber den Großflächenbetrieben hervorzuheben. Der dauernde Schichtenschluß im Bestockungsaufbau des Blendersaumschlages ge-

Digitized by Google

währleistet am besten den notwendigen Windschutz.

Weiter sind die „Forderungen der Forststatik" (5. Abschnitt) ergänzt. Das eingeschaltete Kapitel (S. 315 ff.) trägt die Überschrift „Die ununterbrochen volle Zuwachsleistung der Gesamtfläche". Den Anstoß dazu haben dem Verfasser wohl die Möllerschen „Dauerwald"-Aufsätze gegeben. Zwar geht Verfasser nicht so weit, zu behaupten, daß eine Fläche schon dann als produktionslos anzusehen ist, wenn sie — auch vorübergehend — nur Reisig — also kein Wertholz — hervorbringt, er fordert aber, daß jedes Leerstehen erheblicher Teile der Betriebsfläche vermieden wird. Der Kahlschlagbetrieb kann diese Forderung seiner Ansicht nach niemals erfüllen. Der Übergang vom Abtrieb des alten bis zum Schluß des neuen Bestandes sei ohne Zuwachsverlust nicht denkbar. Ein Vergleich seines Blendersaumbetriebes mit dem sächsischen Kahlschlagbetrieb veranlaßt den Verfasser zu der Folgerung: „Der Saumschlag erspart gegenüber dem Kahlschlag etwa die Fläche der fünf jüngsten Altersstufen, weil sie unter das Altholz gerückt werden."

Man ist geneigt, vor allem aus diesem neuen Kapitel den Schluß zu ziehen, daß Wagner und Möller in allen ihren forstwirtschaftlichen Anschauungen übereinstimmen. Der Schluß wäre irrig. Es genügt, nur den ersten Satz des nächsten Kapitels noch zu lesen: „Wir stellen uns hier voll auf den Boden der Reinertragslehre". Dieser Satz findet sich in gleicher Fassung in allen früheren Auflagen. Auch aus allen andern Schriften ist Wagners Stellung zu den ökonomischen Forderungen der Forstwirtschaft genugsam bekannt. Auf diesem Wege ist ihm Möller nicht gefolgt! Ich halte es nicht für überflüssig, das festzustellen.

Hiermit schließe ich meine Betrachtung. Ich glaubte, mich kurz fassen und beschränken zu dürfen auf die Erwähnung der Änderungen der neuen gegenüber der letzten Auflage. Auf den Inhalt des Buches ist hier seinerzeit bei Besprechung sowohl der ersten wie auch der zweiten Auflage eingegangen worden (1908, S. 27 und 161, 1912, S. 1). Dr. Busse.

Vorschläge zur Ermittelung des Abnutzungssatzes im Plenterwalde. Von Forstmeister Greve in Ebstorf. „Forstliche Wochenschrift Silva" 1923 Nr. 11.

Der Bärenthorener „Dauerwald" ist der Ausgangspunkt der Betrachtungen des Verfassers. Wenn der „Dauerwald" auch kein eigentlicher Plenterwald sei, so könne der Bärenthorener Betrieb bei weiterer Ausdehnung des Verjüngungszeitraumes doch dahin gelangen.

Bekanntlich ist einer der Nachteile beim Plenterwaldbetriebe, daß die Bestimmung und Festlegung des zulässigen Abnutzungssatzes auf Schwierigkeiten stößt.

Die Biolleysche Kontrollmethode lehnt Verfasser ab, weil sie erst nach zu langer Zeit einen Überblick über die zulässige Abnutzung gewährt, indem er sich auf Schwappach bezieht. („Silva" 1922, S. 9). Aber auch die Methode der Vorratsaufnahme an sich scheint Verfasser zu verwerfen. Seine Vorschläge sollen gelten, „solange nicht etwas Besseres gefunden". Damit verurteilt er also auch das von Möller-Wendroth empfohlene und bereits im Biesenthaler Kiefernhochwaldrevier auf den „Dauerwald" zugeschnittene Verfahren (vergl. „Zeitschrift für Forst- und Jagdwesen", 1922, S. 11 ff.). Es unterliegt keinem Zweifel, daß dieses Verfahren mit so großen Fehlern behaftet ist, daß die Verurteilung durchaus zu Recht erfolgt. Aber welcher Art sind nun die Vorschläge, welche der Verfasser seinerseits macht?

Er empfiehlt die Benutzung der sogenannten von Mantelschen Formel: Der Nutzungsetat ist gleich dem Holzvorrat des ganzen Waldes geteilt durch die Hälfte der Umtriebszeit. In Buchstaben ausgedrückt, heißt sie

$$E = \frac{\frac{u \cdot Z}{2}}{\frac{u}{2}} = Z.$$

Hierin ist Z die Holzmasse des ältesten Schlages oder die Summe des Haubarkeits-Durchschnittszuwachses aller Altersstufen, mit u ist die Umtriebszeit bezeichnet.

Die Formel gilt nur für den Normalwald. Verfasser wendet sie aber auch auf den anormalen Wald an. Wenn X Festmeter mehr oder weniger als normal vorhanden sind, schreibt er:

$$E = \frac{\left(\frac{u \cdot Z}{2} \pm X\right)}{\frac{u}{2}} = Z \pm \frac{2\,X}{u}.$$

Ein Zahlenbeispiel soll die Formel unserem Verständnis näher bringen.

Die ausgewählte Betriebsklasse umfaßt 480 ha, der Umtrieb ist 120jährig, der 4 ha große Jahresschlag trägt 400 fm je Hektar. Der Etat ist alsdann $400 \times 4 = 1600$ fm; er ergibt sich auch aus

$$\frac{\frac{120 \cdot 1600}{2}}{\frac{120}{2}} = 1600.$$

Ist der Vorrat 20000 fm zu groß oder zu klein, folgt

$$1600 \pm \frac{2 \times 20000}{120} = 1600 \pm 333$$

Der Etat ist in diesen Fällen 1933 bzw. 1267 fm.

Den Abnutzungssatz für die Stadtforst Ülzen hat Verfasser nach seinem Verfahren berechnet. Die Vorratsaufnahme hat 49264 fm ergeben. Das „Haubarkeitsalter" zu 80 Jahren angenommen, berechnet sich der Etat auf $\frac{49264}{40}$

Digitized by Google

= 1231 fm „Hauptnutzung". Aus der üblichen Hochwaldtaxe ist ein jährlicher Abnutzungssatz von 1153 fm entwickelt worden. Der Unterschied: 78 fm = 7% ist gering.

Das Verfahren im ganzen und im einzelnen fordert die Kritik heraus. Im eingerichteten Plenterwalde ist nach der Ansicht des Verfassers das „Durchschnittsalter" (welches?) niedriger als im Hochwalde, „weil ja ein großer Teil der Stämme, um dem Jungwuchs Raum zu geben, nicht ein Alter wie im Hochwalde erreicht". Ferner ist der Zuwachs hier und dort anders. Im Plenterwalde fehlt den jungen Stämmen die schnelle Entwicklungsmöglichkeit, die älteren zeichnen sich durch stärkeren Zuwachs aus. Wenn die Verhältnisse infolge des so verschiedenen „Bestockungsaufbaues" (C. Wagner — vergl. Referat in Nr. 6) weit voneinander abweichen, wird es schon um deswillen nicht angängig sein, eine dem Hochwald angepaßte Formel auf den Plenterwald zu übertragen. Noch weniger werden in der Umwandlung vom Hochwald zum Plenterwald begriffene Bestände eine solche Übertragung gestatten, weil in ihnen die Verschiedenartigkeit noch weit stärker zu sein pflegt.

Sodann gilt die Formel, wie eben bereits gesagt, nur für den Normalwald. Auch der Hochwald der Wirklichkeit wird daher diesen Zwang nicht ertragen.

Zahlreiche Fragen erheben sich bei der Anwendung des Verfahrens auf das praktische Beispiel von Ülzen: Ist der durch Kluppung der 125 ha 90jähriger Bestände und durch Ablesung der Massenzahlen aus den Ertragstafeln für die übrigen Flächen und Alter gefundene Vorrat von 49264 fm der normale Vorrat? Man muß es annehmen, weil diese Zahl sogleich — ohne Zu- oder Abzug — durch die halbe Umtriebszeit dividiert wird.

Wie ist die Umtriebszeit der als Plenterwald aufgefaßten, übrigens recht anormalen Hochwaldbetriebsklasse von 80 Jahren ermittelt bzw. das 80jährige „Haubarkeitsalter"? Ist vielleicht U = 80 nur deshalb gewählt worden, um annähernd den Etat der Hochwaldtaxe zu erreichen? Hätte man eine um 20 Jahre höhere oder niedere Umtriebszeit zugrunde gelegt, berechnete sich der Abnutzungssatz auf 985 bzw. 1642 fm.

Aus dem Altersklassenverhältnis folgt allerdings U = 80.

Ist der gefundene Vorrat der Derbholzvorrat? Oder welcher sonst? Das Resultat, der Abnutzungssatz, wird auf 1231 fm „Hauptnutzung" angegeben. Wie ist es möglich, daß aus der vorgeführten summarischen Berechnungsweise sich „Hauptnutzung" und nicht „Gesamtnutzung" ergibt? Kann ein Plenterwald überhaupt Haupt- und Vornutzung getrennt liefern? Der Verfasser findet es — gegen Schluß seines Aufsatzes — allerdings „befremdend, daß man im Hochwalde eine Trennung von Haupt- und Vornutzung vorsieht, nicht aber im Plenterwalde". Vorn im Beispiel steht aber davon noch nichts, dort findet sich nur das befremdende Resultat.

Ich kann nicht glauben, daß wir durch den Vorschlag des Verfassers dem Ziele, den Abnutzungssatz im Plenterwalde in einfacher und doch korrekter Weise zu ermitteln, auch nur einen Schritt näher gekommen sind. Der aus der Fläche und den Altersklassen festgestellte Abnutzungssatz der für den Hochwald üblichen Taxation ist dem Verfasser darum auch noch immer der sichere Anhalt. Solange wir unsern Hochwald nicht in Plenterwald umgestellt haben (vorläufig — 1913 — befindet sich erst (richtiger noch) 1,7% der gesamten deutschen Staatswaldfläche im Plenterbetriebe), ist die Taxation des Plenterwaldes nach Ansicht des Referenten eine cura posterior. Damit soll nicht gesagt sein, daß es nicht erwünscht ist, sich heute schon und immer erneut mit der Frage der Taxation des Plenterwaldes theoretisch zu beschäftigen. Von diesem Gesichtspunkte aus sei auch die Arbeit des Verfassers begrüßt! Dr. Busse.

Waldwertrechnung.

Ist der forstliche Zinsfuß eine starre Größe? Von Professor Dr. Busse, Tharandt. (Antrittsvorlesung.) „Tharandter Forstliches Jahrbuch" 1923, Heft 3.

Ein Jahrhundert ist dahingegangen, ehe die Ansicht herrschend wurde, daß der objektive forstliche Zinsfuß allgemein niedriger zu bemessen sei als der landesübliche und eine verhältnismäßig geringe Spannung habe. Ist diese Ansicht heute noch richtig, nachdem der Weltkrieg unsere wirtschaftliche Lage von Grund aus umgestaltet hat? Das ist die enger umschriebene Frage, mit welcher sich der Verfasser beschäftigt.

Zur Festlegung des „forstlichen" Zinsfußes hat vor allem das relative Steigen der Holzpreise geführt. Trotz wirtschaftlicher Krisen galt bisher das ökonomische Gesetz, daß der Wert der Bodenerzeugnisse mit dem Fortschreiten der volkswirtschaftlichen Kultur steigende Tendenz besitzt. Inwieweit haben nun die absolut so hohen Holzpreise hierin eine Änderung mit sich gebracht?

Wenn die Holzpreise zum jeweiligen Dollarkurse in Verhältnis gesetzt werden (die Statistik ist bis zum 31. Dezember 1921 durchgeführt), ergibt sich eine annähernd geradlinige Quotientenreihe, d. h. die Holzpreise, am Dollarmaßstabe gemessen, sind vor und nach dem Kriege gleich hoch. Aus diesem Grunde darf auch in Zukunft mit einer weiteren relativen Preissteigerung gerechnet werden. Der forstliche Zinsfuß ist dadurch also nicht berührt.

In gleicher Weise untersucht Verfasser die Kultur- und Verwaltungskosten. Die Kulturkosten haben deutlich fallende Tendenz. Der Quotient des Jahres 1921 ist nur ein Bruchteil (1/4) des Quotienten von 1913. Die Kultur-

Digitized by Google

kosten sind also der Geldentwertung nicht — wie die Holzpreise — gefolgt. In den Kulturkosten steckt als Hauptfaktor der Arbeitslohn. Dieser ist in den Holz-Werbungskosten ebenfalls und noch schärfer ausgedrückt. Auch für die Werbungskosten haben sich die Quotienten gegen die Zeit vor dem Kriege durchschnittlich um das 0,6fache verschlechtert.

Ganz besonders auffallend ist das Mißverhältnis zwischen den Zahlen der Vor- und Nachkriegszeit bei den Verwaltungskosten. Sie haben noch viel weniger mit dem allgemeinen Marksturz Schritt gehalten als die Tagelöhne, Werbungs- und Kulturkosten. Der Verwaltungsbeamte erhält nur etwa ein Fünftel, der Betriebsbeamte zwei Fünftel seiner bisherigen Bezüge.

Die Holzpreise verhalten sich zu den Kulturkosten und Verwaltungskosten etwa wie 1 : 0,6 : 0,3. In diesem Verhältnis liegen die bekannten hohen forstlichen Betriebsüberschüsse der Nachkriegszeit begründet.

Die aus umfänglichem statistischen Material berechneten Zahlen geben dem Verfasser das Mittel an die Hand, die unmittelbare Wirkung des forstlichen Zinsfußes am Bodenertragswert zu untersuchen. Es wird gezeigt und ist leicht einzusehen, daß in allen Fällen der Bodenertragswert unter dem Einfluß des oben angegebenen Zahlenverhältnisses gegen früher gestiegen ist. Dem Zinsfuß gegenüber ist der Bodenertragswert aber immer äußerst empfindlich, jener hat stets aufspaltend gewirkt. Daher kann nach Ansicht des Verfassers diese jetzt nur graduell verschiedene Wirkung des Zinsfußes nicht die Veranlassung sein, ihn zu einer labilen Größe umzugestalten.

Wenn es auch üblich ist, den forstlichen Zinsfuß vom landesüblichen abzuleiten, so hat er doch eine zweite Wurzel in dem Verzinsungsprozent des forstlichen Unternehmens. Deshalb ist auch das Verzinsungsprozent oder der Rentierungszinsfuß mittelbar zur Beantwortung der gestellten Frage geeignet.

Nach den Veröffentlichungen der sächsischen Staatsforstverwaltung betrug die durchschnittliche jährliche Verzinsung des Waldkapitals sehr gleichmäßig 2 bis höchstens 3% bis zum Jahre 1915. Vom Jahre 1916 an hebt sie sich schnell, für 1919 wird sie auf 8,29% angegeben, für 1920 berechnet sie sich auf 31%. Diese den objektiven forstlichen Zinsfuß weit überragenden Zahlen sprechen gegen die Annahme seiner Stabilität. Wenn jedoch die Reineinnahmen der Forstverwaltung am richtig normierten Waldkapital gemessen werden, wird ersichtlich, daß die Steigerung des Verzinsungsprozents nur ein Trugbild ist. In den sächsischen Waldkapitalwerten blieb bislang die Geldentwertung unberücksichtigt. Die Holzvorratswerte mußten absolut erhöht werden, die Bodenwerte infolge der gegen früher stark veränderten Ungleichwertigkeit der Rechnungselemente absolut und relativ. (s. o.).

So schließt denn der Verfasser: der „forstliche" Zinsfuß besteht auch heute noch zu Recht. Wenn er je als starre Größe hat gelten dürfen, muß ihm diese Eigenschaft auch heute noch zuerkannt werden. Dr. Busse.

Forstschutz.

Dr. Georg Stehli, **Feinde der Land- und Forstwirtschaft, ihre Biologie und Bekämpfung.** Verlagsgesellschaft der Naturfreunde, Kosmos-Franckhsche Verlagshandlung, Stuttgart, verlegt.

Im Geleitwort wird gesagt, daß die „Feinde der Land- und Forstwirtschaft" einen Atlas der häufigsten Krankheiten und Schädlinge bilden sollen, die in Land- und Forstwirtschaft durch ihren Schaden auffallen. Sie erscheinen in Heften von je 16 Blättern auf starkem Karton in zwangloser Reihenfolge. Wer sie systematisch ordnen will, kann die Hefte auseinandernehmen und die Blätter in einer Kartothek ordnen. Alle Gebiete: Feld- und Gartenbau, Haus und Hof, Weinbau, Fischerei, Teichwirtschaft und Imkerei, sollen behandelt werden. In origineller Anordnung werden die einzelnen Entwickelungsstadien des Schädlings abgebildet und in knappem Text seine Lebensweise, sein Schaden und seine Bekämpfung beschrieben.

Das vorliegende Heft behandelt: Apfelblütenstecher, Baumweißling, Blutlaus, Erbsenkäfer, Kartoffelkäfer, Kiefernspinner, Kohlweißling, Maikäfer, Maulwurfsgrille, Mehlmotte, Nonne, Ringelspinner, Reblaus, Saateule, Schwammspinner, Springwurmwickler.

Beim Kiefernspinner lesen wir, daß das Ei hanfkorngroß sei. Diese Größenangabe ist sehr beliebt, und doch ist sie falsch. Das Ei des Kiefernspinners ist viel kleiner (etwa 2 mm lang und 1 mm breit, ein Hanfkorn ist 4,5 mm lang und 3 mm dick). Die Eier sind nicht „fast kugelig", sondern gestreckt; die Raupen sitzen nicht auf Spiegeln, sondern in Spiegeln, wie es bei „Nonne" richtig ausgedrückt ist. Die abbaumenden Raupen sollen sich auch „an Fäden zum Boden herablassen". Von der Bekämpfung wird gesagt, daß sie sich auf alle Entwickelungsstadien erstrecke, in erster Linie auf das Vernichten der Raupen durch Leimringe, verbunden mit Abprällen. Warum die sitzende Nonne und das sitzende Schwammspinnermännchen mit halb erhobenen Flügeln abgebildet sind, ist mir unverständlich. Dr. Eckstein.

Botanik.

Dr. Wilhelm Lorch, **Die Laubmoose.** Zweite vermehrte und verbesserte Auflage. Mit 273 Figuren im Text. Band V der von Prof. Dr. Lindau herausgegebenen Kryptogamenflora für Anfänger. Berlin 1923. Verlag von Julius Springer.

Digitized by Google

Dr. Gustav Lindau, **Die Flechten.** Zweite, durchgearbeitete Auflage. Mit 305 Figuren im Text. Band III der Kryptogamenflora für Anfänger. Berlin 1923. Verlag von Julius Springer.

Nachdem ich jüngst die zweite Auflage des „Die mikroskopischen Pilze" behandelnden zweiten Bandes der Kryptogamenflora für Anfänger in diesen Blättern angezeigt habe, liegen nunmehr auch die von Dr. Wilhelm Lorch bearbeiteten „Laubmoose" und die vom Herausgeber selbst bearbeiteten „Flechten" in der zweiten Auflage vor. Das ist der beste Beweis für das vorgelegene Bedürfnis nach diesen Büchern, zugleich aber auch für ihre Güte. So stellen auch die Neuauflagen beider Bücher keine Nachdrucke dar, sondern neue Bearbeitungen mit Berücksichtigung der den Autoren zugegangenen Mitteilungen von Spezialgelehrten und eigenen Beobachtungen und Untersuchungen. Auch sind die Bearbeiter bemüht gewesen, die Brauchbarkeit ihrer Bücher nach den verschiedensten Richtungen hin zu erhöhen; so hat Dr. Lorch zur leichteren Auffindung der dem Texte beigegebenen Abbildungen bei den in Betracht kommenden Hinweisen stets die Seitenzahl des Buches hinzugefügt, in der systematischen Übersicht im Anschluß an jede Familie alle ihr zugehörigen Gattungen und Arten aufgeführt und ein Verzeichnis der Gattungen beigefügt. Diese systematischen Zusammenstellungen sind um so dankbarer zu begrüßen, als Verfasser bei seinen Bestimmungstabellen von der systematischen Zugehörigkeit der einzelnen Arten ganz abgesehen hat. Ferner hat Dr. Lorch seinem Buche in dankenswerter Weise einen Literaturnachweis hinzugefügt, um Interessenten die Möglichkeit zu eingehenden Studien zu geben.

Da Flechten und Laubmoose auch das größte Interesse des Forstmannes in Anspruch nehmen, da sie ihn auf Weg und Steg auf seinen Waldbegängen begleiten, so sei auch die vorliegende zweite Auflage der beiden Bände den Lesern unseres Blattes warm empfohlen.

Herrmann.

Gehölzbuch für Gartenfreunde und Gärtner. Wocke, — Zweite, bedeutend erweiterte Auflage. Mit 140 Abbildungen im Text. — Frankfurt a. O. Verlag von Trowitzsch & Sohn. 1922.

Das in zweiter Auflage vorliegende Buch soll dem Gartenfreunde und dem Berufsgärtner ein Wegweiser für die Ausschmückung ihrer Gärten und Parks mit harten und blütenreichen Ziersträuchern und sonstigen Gehölzen sein. Verfasser beschreibt im I. Teile seines Buches demgemäß in der Reihenfolge des natürlichen Systems eine große Anzahl einheimischer und ausländischer Nadel- und Laubhölzer und gibt zugleich eine kurze Anweisung über ihre Ansprüche an Boden und Klima und ihre Kultur. Daß er in der Auswahl unter den zu empfehlenden Gehölzen mitunter zu weit gegangen ist, ist in der Liebe des Gartendirektors für seine Lieblinge und Schutzbefohlenen begründet. Auch dürfte die Auswahl jemandem, der sich über die anzupflanzenden Gehölze in dem Buche orientieren will, durch die übergroße verwirrende Zahl der angeführten, oft nur mit wenigen Worten charakterisierten Formen und Abarten erschwert sein. So dürften u. a. die Steineibe und die Patagonische Eibe, die Torreya, die Kopfweide, die Spießtanne, Araucaria imbricata und eine große Zahl unter den angeführten Laubhölzern doch nur unter ganz seltenen, klimatisch günstigen Verhältnissen bei uns im Freien gedeihen; es wäre daher kein Nachteil gewesen, wenn diese Gehölze ganz fortgelassen worden wären. Dafür hätte den wichtigsten Gehölzen ein breiterer Raum eingeräumt werden können und die einzelnen verwandten Arten schärfer gekennzeichnet werden, damit sie mit Sicherheit unterschieden werden können, so z. B. die Tannen- und Fichtenarten, die Lebensbäume und Wacholder-Arten, die Carya- und Juglans-Arten. Auch fehlen einige winterharte, oft bei uns angebaute Holzarten ganz, wie z. B. Tsuga Sieboldi, Picea Jeffreyi, Betula lenta usw.

Im II. Teile gibt Verfasser aus dem reichen Schatze seiner Erfahrungen eine Reihe von Anweisungen über Pflanzung und Pflege der Gehölze, Beschneiden, Winterschutz, Vermehrung, Verpflanzung älterer und Ausmauern hohler Bäume usw., ferner über Verwendung geeigneter Gehölze im Park und Garten, zu Allee- und Straßenbäumen, als Hecken und zu Laubengängen usw. Sodann gibt er Übersichten über buntlaubige Gehölze, über solche mit schönem Herbstlaub, schönen Früchten und der immergrünen Gehölze. — Ein Sachverzeichnis beschließt das reich illustrierte Buch. Leider geben die Abbildungen nicht immer die Schärfe der Originalaufnahmen wieder und erfüllen darum oft nicht die Absicht des Verfassers. Sonst ist die Ausstattung eine recht gute.

Allen Lesern unseres Blattes, die das Glück haben, sich eines eigenen Gartens zu erfreuen, sei das Gehölzbuch von Wocke bestens empfohlen

Herrmann.

In der grünen Farbe hungert

manch alter, ehemaliger Grünrock, manche Witwe und unversorgte Förstertochter, viele Förstерwaisen sind in dauernder Not.

Allen hilft „Waldheil".

Deutsche Forstmänner und Jäger! Sammelt für diese Armen und sendet die Spenden an den Verein „Waldheil", Neudamm, Bez. Fso. Postscheckkonto Berlin NW 7, Nr. 9140.

Redaktion, Druck und Verlag: J. Neumann, Neudamm.

Digitized by Google

Forstliche Rundschau.

Monats-Beilage zur Deutschen Forst-Zeitung. Begründet durch Oberförster Dr. Berlog. Unter Mitwirkung von Geh. Regierungs- und Forstrat Hermann-Breslau, Professor Dr. Fuße in Tharandt und Geheimrat Professor Dr. Hasstein-Eberswalde

herausgegeben vom Geheimen Regierungsrat Professor Dr. Schwappach-Eberswalde.

Der Nachdruck des Inhaltes dieses Blattes ist verboten.

Nr. 7. Neudamm, Juli 1923. 24. Band.

Inhalts-Verzeichnis:

Waldbau: Dr. Rebel, Waldbauliches aus Bayern. 57. — Holzmeßkunde: Ueber Fichten-Höhenstammzahlen. 59. — Ertragstafeln der wichtigeren Holzarten. 60. — Forstverwaltung: Vorbereitung für den Preußischen Forstverwaltungsdienst. 61. — Botanik: Das Verhalten der Holzarten zum Wasser. 61. — Rechtskunde: Polizeiverordnung betr. Naturschutzgebiet der Lüneburger Heide. 63.

Waldbau.

Dr. Rebel, **Waldbauliches aus Bayern.** 1. Band. Dießen bei München 1922.

Nach Annahme des Antrages Törring im bayerischen Landtage ist eine Kommission, bestehend aus den Herren: Ministerialdirektor von Braza, Geheimrat Graser und Ministerialrat Rebel, berufen worden, die forstamtsweise untersuchen sollte, inwieweit dieser Antrag durchführbar sei. Die örtliche Prüfung hat in der Hauptsache Ministerialrat Rebel vorgenommen, welcher seine Beobachtungen über die wirtschaftlichen Verhältnisse einzelner Waldgebiete in fesselnden Schilderungen niedergelegt hat, von denen nunmehr der erste Band vorliegt. Seine amtliche Stellung als Mitglied der obersten bayerischen Forstbehörde und Dezernent für das Forsteinrichtungswesen und die Eigenart der speziellen Aufgabe haben ihm einen genauen, aktenmäßig begründeten Einblick in die Zustände der verschiedenen Waldungen sowie einen außerordentlich wertvollen Vergleich nicht nur der Wachstumsbedingungen, sondern auch des Einflusses wirtschaftlicher Maßregeln ermöglicht. Infolgedessen sind seine Darstellungen ungleich eingehender und besser begründet, als dieses von einem forstlichen Wanderer geschehen könnte, außerdem bewegen sie sich auf einer hohen Warte und vermeiden das Eingehen auf weniger interessante Einzelheiten, welches bei sorgfältigen Darstellungen in den Forsteinrichtungswerken niemals vermieden werden kann.

Die Abhandlungen des ersten Bandes betreffen hauptsächlich Waldgebiete aus Ober-, Mittel- und Unterfranken sowie aus Schwaben.

In jedem dieser Bilder werden zunächst die Standorts- und Bestandesverhältnisse besprochen und die Erfolge der bisherigen Wirtschaft kritisch gewürdigt. Hieran schließen sich Vorschläge für künftige Behandlung. Diese allgemeine Disposition bildet jedoch kein trockenes Schema, die außerordentlich frische und lebendige Schilderung paßt sich vielmehr den besonderen Verhältnissen der einzelnen Waldgebiete an und bildet einen Hauptvorzug des hochinteressanten Werkes.

Daß solche zusammenfassenden Darstellungen der Wirtschaft größerer Waldgebiete, wie z. B. Hochspessart, unterfränkischer Steigerwald usw., nicht alle Einzelheiten berücksichtigen können und deshalb gelegentlich von den örtlichen Besonderheiten abweichen, ist begreiflich. Beanstandungen, die deshalb in der Literatur aufgetaucht sind, können nicht als berechtigt anerkannt werden.

Beim Studium dieser Waldbilder fällt dem norddeutschen Leser die größere Gunst des Klimas und Standortes sowie das Vorherrschen der Mischbestände in Bayern im Gegensatz zu den ausgedehnten gleichförmigen Kiefern- und Fichtenwaldungen Norddeutschlands auf. Es sei hier allein auf die Niederschlagsverhältnisse hingewiesen. So heißt es z. B. bezüglich der Übergangswaldungen auf Muschelkalk und unterem Keuper bei Schweinfurt: Bayerns schlimmste Trockeninsel — jährlich 500 bis 600 mm, vom Mai bis August 200 bis 250 mm! Oder beim Muschelkalkgebiet in der Nähe von Würzburg: Wegen des trockenen Klimas — nur 650 bis 675 mm Jahresniederschläge! Was soll Nordostdeutschland mit durchschnittlich 500, günstigenfalls 550 mm hierzu sagen? Das verhältnismäßig noch günstig gelegene Eberswalde hatte im Durchschnitt der Jahre 1876 bis 1915: 550 mm Niederschlag, vom Mai bis August 236 mm!

Daß der Waldbau unter solchen Verhältnissen und den gerade im ersten Band fast ausschließlich (mit Ausnahme der „Heidekrankheit") behandelten mineralisch kräftigen Standorten ungleich günstigere Bedingungen vorfindet als auf den weiten Sandgebieten Nord- und namentlich Nordostdeutschlands, liegt auf der Hand. Das Laubholz und der aus Laub- und Nadelholz gemischte Wald zeigen hier ungleich leichteres und besseres Gedeihen als nördlich des Thüringer Waldes.

Leider fehlen aber auch hier Schattenseiten nicht! Die bayerischen Fachgenossen haben mit anderen gewaltigen Schwierigkeiten zu kämpfen, die in Norddeutschland fast vollständig fehlen, nämlich mit den Forstberechtigungen. Immer wieder tritt uns bei Rebel die verheerende Wirkung der Streunutzung entgegen. Im Spessart kommt hierzu noch die eigenartige Leseholzberechtigung, welche einen geordneten Durchforstungsbetrieb während der ersten Hälfte der Umtriebszeit verbietet und damit eigentlich die intensive Pflege der Eichen-Buchen-Misch-

Digitized by Google

bestände. Im Hochgebirge ist die Weide (Almwirtschaft) der Todfeind des Waldes. Es gibt Gebirgsforstämter, in denen die ausschließlich der Weide zuliebe unaufgeforstet gebliebenen Schlagflächen 20 % der produktiven Waldfläche einnehmen, und das auf bestem Boden! Werden die durchaus verwilderten, humusleeren, mit dichter, harter Grasnarbe überzogenen Flächen schließlich aufgeforstet, so wollen die Weidetiere, die allzulange hiermit vertraut sind, sie nicht meiden. Einzäunungen wirken aufreizend, führen zu Beschwerden und werden immer wieder zerstört.

In manchen Gegenden werden da, wo die Lage der Weide günstig ist, die Dickung, das geschlossene Stangen- und Baumholz durch Ringeln gelockert, um Grasplätze hervorzurufen, die sich zunächst zu Lücken und weiterhin zu Blößen erweitern; so geht die bestbewaldete Gegend der Verkarstung entgegen.

Zu der gewaltigen Belastung durch festgelegte Berechtigungen kommt nun seit der Revolution noch deren fortschreitende Ausdehnung infolge Duldung aus politischen Rücksichten und ungenügende Bestrafung der zur Anzeige gebrachten Zuwiderhandlungen.

Unter den forstschädlichen Nebennutzungen ist namentlich noch die Gräserei hervorzuheben, welche auf kräftigem Boden teils infolge Berechtigung, teils auf dem Wege der Begünstigung in recht umfangreicher Weise ausgeübt wird und durch das Sicheln die Naturverjüngung auf das Schwerste beeinträchtigt.

Neben diesen Schilderungen der wirtschaftlichen Verhältnisse bestimmter Waldgebiete bringt Rebel aber auch Abhandlungen über einzelne wirtschaftliche Fragen, die allgemeines Interesse besitzen. Hierher gehören namentlich folgende Kapitel: Borggreves Plenterdurchforstung übertragen auf den Fichtenwald, Bestockungsdichte, Pflege und Pflanzweite in Fichtenbeständen, Bestandes-Zusammenlagerung und Wegemangel, Heidekrankheit reiner Kiefernbestockung auf Trockeninseln und das System Wagner in bayerischer Beleuchtung.

Die beiden erstgenannten Abschnitte sind unter dem Einfluß der Lehren von Bohdanecky, Wiehl und Schiffel sowie der Wirtschaft in Worlik geschrieben, die Rebel seinerzeit kennengelernt hat.

Er tritt daher entschieden gegen zu dichte Bestandesbegründung, sei es auf künstlichem, sei es auf natürlichem Wege auf und verwirft den zu späten Beginn der Läuterungen und Durchforstungen.

Die übermäßigen Anforderungen an Bestandesdichte und der Kulturluxus, der mit der Auspflanzung angeblich unvollkommener Naturverjüngungen getrieben wird, sind nicht nur in Bayern, sondern auch anderwärts in Deutschland sehr verbreitet und erregen bei ausländischen Forstleuten, namentlich bei solchen, die gewohnt sind, überwiegend mit Naturverjüngungen zu arbeiten, Überraschung und Befremden.

Bezüglich des Durchforstungsbetriebes im jugendlichen Alter sagt R. bei der Fichte: „Bestände, die es der halben Wachstumszeit auf nur 10 cm durchschnittliche Baumstärke gebracht haben, geben am Schluß des Umtriebes kein Starkholz, geben auch keines, wenn weitere 20 Jahre geopfert werden. Gedrängtes Wachstum wirkt noch sehr lange nach. Verkümmerte Kronen reagieren nicht auf Lichtreiz, und überdies sind Lichtungen bei mangelnder Standfestigkeit gefährlich." Diese Sätze gelten mit entsprechender Abänderung auch für unsere übrigen Hauptholzarten, namentlich für Kiefer (Halbschattenkiefer!) und Eiche.

Es war mir sehr interessant, aus diesen Ausführungen Rebels entnehmen zu können, daß auch er, ebenso wie ich, während der fast 20 Jahre, die nun seit unsern Besuchen in Böhmen verflossen sind, die dort vorgeführten Waldbilder immer noch als erstrebenswerte Muster für Starkholzerziehung betrachtet.

Von diesem Standpunkte ausgehend, widerspricht Rebel auch Wagners Lob des „dichtesten Schlusses" und der „langsamen Jugendentwicklung". Gerade der Abschnitt über den Blendersaumschlag enthält eine Reihe beherzigenswerter Ausführungen, die im Zusammenhang mit den beiden eben besprochenen Ausführungen über Bestandesdichte und Pflanzweite in Fichtenbeständen wohl berücksichtigt werden sollten.

Äußerst interessant sind die Ausführungen über Wagners Blendersaumschlag und dessen Verhältnis sowohl zum bayerischen Forsteinrichtungsverfahren und zum bayerischen Femelschlag.

Trotz aller Anerkennung der Wagnerschen Ideen bestreitet er doch ihre allgemeine Anwendbarkeit und kann sie auch nicht als Allheilmittel für alle Schäden betrachten. Insbesondere rühmt er von der bayerischen Methode die größere Beweglichkeit und bessere Anpassungsfähigkeit an die örtlichen Verhältnisse. Daß weder die Nord-Süd-Richtungen noch der Saumschlag unter allen Umständen und für alle Holzarten die zweckmäßigste und sicherste Methode sind, ist auch schon von anderer Seite hervorgehoben worden.

Rebel betont am Schlusse dieser Abhandlung mit Recht, daß die heute viel geschmähte Großflächenform bei dem elenden Zustand der Waldungen zu Beginn des 19. Jahrhunderts eine Notwendigkeit war und daß wir ihr die heutige gute Waldverfassung verdanken, wenn auch in Zukunft an ihre Stelle etwas Besseres treten muß.

Die Übertragung von Borggreves Plenterdurchforstung auf Fichtenbestände wird von R. mit Recht scharf verurteilt.

Wenn auch die von Rebel vorgeführten W[illegible]bilder von jenen, an die das Auge eines n[ordd]eutschen Forstmannes gewöhnt ist, vielfach erheblich abweichen, so ermöglicht doch

Digitized by Google

lebendige Schilderung mit reichen geschichtlichen, taxatorischen und waldbaulichen Ausblicken auch dem Fernerstehenden das Einleben.

Niemand wird das Buch fortlegen, ohne reiche Anregung hieraus geschöpft zu haben, namentlich für die gegenwärtige Dauerwald-Bewegung lassen sich wertvolle Lehren hieraus entnehmen.

Möge der bereits angekündigte zweite Band und ebenso die in Aussicht gestellte Neuauflage des hochgeschätzten aber nunmehr veralteten Werkes: „Die Forstverwaltung Bayerns" recht bald erscheinen.

Es wäre dringend zu wünschen, daß auch von norddeutscher und besonders von preußischer Seite ähnliche Veröffentlichungen erfolgen möchten. Haben doch hier die bayerischen Wirtschaftsregeln für größere Waldgebiete Neid erregt, um wieviel wertvoller wäre erst eine kritische Besprechung der Wirkung wirtschaftlicher Maßregeln auf dem Hintergrund der Schilderung von Standort und Wirtschaftsgeschichte!

Dr. Schwappach.

Holzmeßkunde.

Ueber Fichten-Höhenstammzahlen. Von Reg.- und Forstrat Dr. Gehrhardt. Forstliche Wochenschrift „Silva" 1922, Nr. 37 S. 289 ff.

Höhenstammzahlen und Bestandeserziehung der Fichte. Von Forstrat Dr. Köhler. Forstliche Wochenschrift „Silva" 1923, Nr. 4, S. 27 und 28.

Nochmals über Fichten-Höhenstammzahlen. Von Reg.- und Forstrat Dr. Gehrhardt. Forstliche Wochenschrift „Silva" 1923, Nr. 14, S. 105 ff.

Im Jahrgang 1921, Nr. 1 dieser Zeitschrift sind die Köhlerschen „Stammzahlen" (Heft X, Aus Württemberg: „Unsere Forstwirtschaft im 20. Jahrhundert", Tübingen 1919) besprochen worden. Seine Lehre ist neu und wichtig. Die Kernfrage nach dem besten Verhältnis der Höhe zur Stammzahl blieb teilweise noch offen, wie Köhler selbst sagt. Es ist daher zu begrüßen, daß Forstrat Dr. Gehrhardt die Lehre auszubauen sich bemüht hat.

Köhler glaubt, dem Alter oder der Ertragsklasse einen Einfluß auf die nach Höhen geordneten Stammzahlen nicht einräumen zu sollen. Gehrhardt dagegen vertritt die Ansicht, daß verschiedene Standortsklassen auch verschiedene Kronenformen erzeugen und aus diesem Grunde die Höhenzahlen nach Standortsklassen abgestuft werden müssen. Seine Ansicht deckt sich mit der landläufigen, daß bei gleicher Bestandshöhe die durchschnittliche Kronenbreite (ebenso der Stammdurchmesser) mit sinkender Standortsgüte zunimmt.

Gehrhardt untersucht daher zunächst unter Benutzung der Köhlerschen Zahlen das Verhältnis der Höhe (h) zum Quotienten $\frac{h}{b}$ (Bestandshöhe zur Kronenbreite). Während Köhler $\frac{h}{b} = 6$ konstant annimmt, erhält G. für niedrigere Höhen (für die Höhe $h = 10$ genau) $\frac{h}{b} = 4{,}7$. Er bildet alsdann das Produkt $h \times \frac{h}{b}$ und bringt dieses wieder in Funktion zu h. Graphisch ergibt sich eine gerade Linie, welche die ausgeglichenen Werte für $\frac{h^2}{b}$ liefert. Durch Division mit h folgen ebenso die Werte für $\frac{h}{b}$ und schließlich durch weitere Division von h: $\frac{h}{b}$ die Kronenbreiten b.

Mit der von Köhler vorgenommenen Quadrierung der Kronenbreiten zur Standraumermittlung ist Gehrhardt nicht einverstanden. Er rechnet mit der Kreisform. Seine Höhenstammzahl ergibt sich daher aus $\frac{10\,000}{b^2 . \frac{\pi}{4}}$. So stehen denn folgende Zahlenreihen für Fichte II. Bonität (das ist die Ausgangsbonität Köhlers) sich gegenüber:

h =	8	10	12	14	16	18	20	22	24	26	28	30	32	34	36	m
Gehrhardt =	3500	2780	2210	1747	1415	1169	982	837	722	629	553	490	437	392	354	m
Köhler =	5625	3600	2500	1837	1406	1111	900	744	625	533	459	400	352	312	278	m

Eine Interpolationsrechnung liefert Gehrhardt schließlich auch in den Höhenstammzahlen für die übrigen vier Standortsklassen.

Köhler antwortet in einem besonderen Aufsatz (s. o. unter 2). Obwohl ein gewisser Einfluß des Standorts auf die Kronenform auch nach seiner Ansicht möglich ist, scheint ihm der Standort doch nur mehr die Wuchskraft ausschlaggebend zu bedingen, während die Wuchsform in erster Linie von der erblichen Anlage abhänge. Gegen eine mäßige Abstufung der Höhenstammzahlen nach Standortsklassen sei nichts einzuwenden. Die Quadratfläche zieht Köhler der Kreisfläche unbedingt vor und beruft sich auf die Ausführungen seiner Schrift. Grundsätzlich nicht einverstanden ist Köhler mit den seines Erachtens zu niedrigen Jugendstammzahlen Gehrhardts und den sie bedingenden Kronenbreiten.

Köhler stellt fest, daß Gehrhardt die Kronenbreite unter Zuhilfenahme der Konstanten 4 berechnet habe. Während seine eigene Formel lautet: $b = \frac{3}{18} . h$, schreibt Gehrhardt $b = \frac{3}{20} (h + 4)$. Nach seiner Ansicht hat die Konstante mit dem Kronenwachstum nichts zu tun. Aus der Gehrhardtschen Formel folge, daß b im

Digitized by Google

Verhältnis zur Bestandshöhe bei den jüngeren Beständen größer sei als bei den älteren. Das aber treffe nach seinen Kronenmessungen nicht zu.

Einen Pflanzverband der Fichte auf besten Böden von 1,2 × 1,2 m (7000 Pflanzen je Hektar) gesteht Köhler nur äußerst ungern zu. Ein so begründeter Bestand komme erst mit 10 m Höhe zur ersten Durchreiserung. Niedere Stammzahlen für Bestände, welche die Höhe von 12 m erreicht haben, halte er dagegen für vorteilhaft.

Im Interesse der Sache ebenso wie im sachlichen Tone, der übrigens auch der Köhlerschen Antwort an keiner Stelle mangelt, ergreift Gehrhardt nochmals das Wort (s. o. unter 3) und liefert weiter wertvolles Material zum Ausbau des Köhlerschen Lehrgebäudes. Daß seine Formel für die Kronenbreite bzw. seine Konstante nicht richtig sei, bestreitet Gehrhardt; denn sie sei das Ergebnis der eigenen Köhlerschen Zahlen. Für die I. Standortsklasse sei selbst ein Pflanzverband 1,25 × 1,25 m (6400 Pflanzen je Hektar) nicht zu weit bemessen, zumal bei Zuchtwahl. Er halte sehr viel von dem Bohdaneckyschen Bestands-Erziehungsverfahren.

Alsdann entwickelt Gehrhardt in neuer Weise neue Höhenstammzahlen für die I. Standortsklasse der Fichte. Aus dem Durchschnitt von sieben Fichten-Ertragstafeln folgt eine Stammzahl von 3650 für die Bestandshöhe von 10 m, eine solche von 390 für h = 36 m. Als Bestandshöhe kann für das Alter 120 ebenso als Mittel aus den Ertragstafelangaben der Betrag von 36 m angenommen werden. Der zugehörige Gesamt-Derbholzertrag beziffert sich in engsten Grenzen auf 1535 fm. Nach Köhler ergibt sich aus $\frac{10\,000}{b^2}$ für b = 6 die Stammzahl 278, dagegen nach Gehrhardt aus $\frac{10\,000}{b^2 \cdot \frac{\pi}{4}}$ die Zahl 354. Gehrhardt sucht hier nach einem Ausgleich und findet ihn in der Endzahl 300. Um nun die fehlenden Zwischenglieder zu erhalten, läßt sich G. von folgender Erwägung leiten:

„Wenn in der Höhenstufe 36 (A = 120)

h =	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24	26	28	30	32	34	36
	5900	3470	2700	2150	1730	1390	1120	910	750	630	540	470	410	350	.	.

Gehrhardt hält seine in der angegebenen Weise neu errechneten Zahlen für richtiger als die ersten.

Es möge noch erwähnt sein, daß auch Dr. Heck zu den Köhlerschen Stammzahlen beiläufig Stellung genommen hat („Forstwissenschaftliches Zentralblatt" 1922, S. 290 ff.), worauf Köhler in derselben Zeitschrift 1923, S. 19 bis 21 kurz erwidert. Sachlich ist die Lehre von den Höhenstammzahlen durch diese Kontroverse nicht gefördert worden, so daß sich mehr zu sagen hier erübrigt. Dr. Busse.

am Gesamtderbholzertrag von 1535 fm schließlich 300 Hauptbestandsstämme je Hektar beteiligt sind, so entfallen auf einen solchen Stamm 5,12 fm. Denkt man sich den theoretisch möglichen Fall, diese 300 Stämme je Hektar seien von Jugend auf allein dagewesen (Pflanzenabstand rund 11 m), so würde bei ihnen Gesamt- und Hauptbestandsertrag zusammenfallen und der 36 m hohe, mittlere Modellstamm nach den Grundner-Schwappachschen Massentafeln eine Brusthöhenstärke von 67,7 cm (g = 0,36 qm) aufweisen. Die normale Zunahme der Stamm-Grundfläche findet nach dem von mir vielfach auf seine Richtigkeit erprobten Gesetz von Rud. Weber von einem bestimmten Bestandesalter ab in Form einer einfachen Multiplexreihe (geradlinig) statt. Es ist anzunehmen, daß die Energie des Flächenwachstums proportional dem Blattvermögen ist (Preßler), mithin jene Gesetzmäßigkeit auf der Voraussetzung regelmäßiger Kronen- und Standraumentwicklung beruht. Demzufolge wird auch der Schluß zulässig sein, daß bei geradlinigem Ansteigen der Grundflächenbeträge des Mittelstammes eines (Haupt-)Bestandes dessen Stammzahlabnahme zeitlich eine regelmäßige ist. Diese Regelmäßigkeit für die Höchstleistung an Flächenzuwachs (0,36 qm in 120 Jahren) in Anspruch genommen, ergibt die Optimal-Stammzahlminderung."

Die Grundfläche des mittleren Modellstammes stellt Gehrhardt graphisch als Funktion des Alters dar, dann ermittelt er den Durchmesser und die Derbholzmasse (v). Den Gesamtderbholzertrag je Hektar (V) gibt ihm seine eigene Fichten-Ertragstafel. Aus $\frac{V}{v}$ folgt schließlich die Stammzahl. Sie bezieht sich zunächst auf Altersstufen, mittels Zeichnung wird sie auf Höhenstufen umgewertet.

Ebenso wie in der ersten Arbeit läßt Gehrhardt auch hier eine nach Standortsklassen geordnete Stammzahlen-Übersicht folgen.

Um wenigstens zu einem kleinen Teile die Abweichungen zu erkennen, welche gegenüber der ersten Berechnung (s. o.) sich ergeben haben, seien die Gehrhardtschen Höhenstammzahlen der II. Standortsklasse mitgeteilt:

Ertragstafeln der wichtigeren Holzarten in tabellarischer und graphischer Form. Bearbeitet von Professor Dr. Schwappach. 2. Auflage. Verlag von J. Neumann, Neudamm 1923.

Die Besprechung der 1. Auflage (1912) enthielt den Satz (Forstliche Rundschau, 1912, S. 134): „Es war daher jedenfalls ein glücklicher Gedanke, für die seither bearbeiteten Holzarten die neuesten Ertragstafeln in kürzester Form, sowohl tabellarisch wie graphisch, zusammenzustellen und in einem kleinen, bequem in der Tasche mitzuführenden, soliden Bändchen zu

Digitized by Google

vereinigen." Dieser Satz, den seinerzeit Professor Borgmann niederschrieb, ist unumstößlich wahr geworden. In der Hand eines jeden Taxators in Nord- und Süddeutschland findet sich das Buch. Es ist ein Hilfsmittel, welches niemand mehr entbehren will, der sich mit der Ermittlung der Erträge des Waldes zu befassen hat.

Die neue Auflage ist neuzeitlich ergänzt und erweitert. An Stelle der „Untersuchungen über Zuwachs und Form der Schwarzerle" von Schwappach, Neudamm 1902, sind Schwappachs „Neuere Untersuchungen über den Wachstumsgang der Schwarzerlen-Bestände", Zeitschrift für Forst- und Jagdwesen 1919, S. 184 getreten, ebenso sind die Zahlen für die Eiche (bisher 1905) jetzt den Schwappachschen „Untersuchungen über die Zuwachsleistungen von Eichenwaldbeständen in Preußen", 2. Teil, Neudamm 1920 entnommen. Ganz neu ist die Ertragstafel für die Esche und zwar gründet sie auf der Wimmenauerschen Veröffentlichung „Wachstum und Ertrag der Esche", Allg. Forst- und Jagdzeitung 1919, S. 37. In der Form sind ihre Tabellen und Tafeln den der übrigen Holzarten angepaßt.

Die Ausstattung der Werkes ist durchaus friedensmäßig. Zwar sind die Tafeln nicht wie bisher für sich gedruckt, sondern auf den gleichen Blättern wie die Tabellen. Da aber starkes, gutes Papier verwendet worden ist, leidet dadurch die Deutlichkeit nicht. Für die Klaviatur, welche die Holzarten untereinander anführt, ist bestes Leinenpapier benutzt.

Wenn auch für die Mehrzahl der Holzarten (Bi, Bu, Fi, Ki, Ta) die neue Auflage unverändert geblieben ist, so verdient doch mit Rücksicht auf die Darstellung der neuesten Eichen- und Erlen-Ertragszahlen und die Ergänzung durch Neuaufnahme der Esche die zweite Auflage gegenüber der ersten den Vorzug. Ich bin überzeugt, daß diese zweite Auflage trotz aller zeitlichen Schwierigkeiten einen ebenso schnellen Absatz wie die erste finden und alsbald vergriffen sein wird. Der glückliche Gedanke, welcher uns Forstleuten die so handlich zusammengestellten Ertragstafeln beschert hat und für welchen wir dem Verfasser sowohl wie dem Verlage Dank wissen, lebt weiter. Dr. Busse.

Forstverwaltung.

Bestimmungen über die Vorbereitung für den Preußischen Forstverwaltungsdienst vom 16. Januar 1923.

Die hauptsächlichsten Neuerungen in den neuen Bestimmungen bestehen darin, daß die Klassenleistungen des Bewerbers um die Aufnahme in die Vorbereitung für den preußischen Forstverwaltungsdienst nicht nur, wie bisher, in der Mathematik, sondern auch im Deutschen und in den Naturwissenschaften unbedingt genügend sein müssen, daß der Vater sich zur Unterhaltung seines Sohnes nur noch bis zum Bestehen der forstlichen Staatsprüfung zu verpflichten braucht, und daß die Lehrzeit wieder auf ein volles Jahr ausgedehnt ist. Diese letztere Bestimmung ist im Interesse der praktischen Ausbildung der Forstbeflissenen, die oft genug mehr als mangelhaft gewesen ist, auf das lebhafteste zu begrüßen. Auch haben die Anmeldungen jetzt bereits bis zum 15. Dezember und nicht erst in der Mitte des Januar zu erfolgen. — Neu ist ferner, daß die mathematischen Grundlagen der Zuwachslehre und der Inhaltsberechnung in Zukunft von dem Dozenten für Mathematik vorgetragen und im Vorexamen geprüft werden soll. Das forstliche Studium ist nicht auf die Preußischen forstlichen Hochschulen Eberswalde und Hann.-Münden beschränkt, kann vielmehr auf jeder deutschen forstlichen Hochschule oder deutschen Universität, an der forstliche Vorlesungen gehalten werden, absolviert werden; nur die Vorprüfungen finden in Münden und Eberswalde statt. Die vorgeschriebenen Stationen muß der Forstreferendar auf einer der ihm namhaft gemachten Oberförsterei absolvieren; zu den bisherigen drei Stationen — Försterzeit, Verwaltungszeit und Betriebsregelungszeit — tritt neu hinzu die Beschäftigung während mindestens drei Monaten im letzten Halbjahr der zweijährigen praktischen Ausbildungszeit bei einer Regierung. Auch diese Vorschrift ist im Interesse der besseren Ausbildung der Referendare freudig zu begrüßen. Für die sogenannte Reisezeit bleiben in Zukunft allerdings dann nur noch sechs Monate, von denen bis zur Dauer von zwei Wochen ein größeres Sägewerk besucht werden kann. — Sonst sind Neuerungen von Belang nicht zu verzeichnen.

Die neuen Bestimmungen sind vom Verlage J. Neumann-Neudamm zu beziehen.

Herrmann.

Botanik.

Das Verhalten der Holzarten zum Wasser. Von Dr. phil. Anderlind. II. Laubhölzer. „Allgemeine Forst- und Jagdzeitung", 1923, S. 5 und 7 und 31 u. f.

30. Die Stieleiche, Sommereiche, Heideeiche, Frühheiche, bei den Möbelschreinern: Wild- und Krauteiche, Quercus pedunculata Ehrh.

Seit Helmont und Woodward sind bekanntlich von verschiedenen Forschern die verschiedensten Pflanzen, auch Holzgewächse in Wasser mit und ohne Nährsalzzusätzen kultiviert worden. Wenn es bei diesen Versuchen gelungen ist, Eichen, Buchen und andere Holzarten jahrelang ohne Benachteiligung im Wasser vegetieren zu lassen, so müssen — schließt Dr. Anderlind — logisch noch andere Faktoren als der durch das Wasser mehr oder weniger verhinderte Luftzutritt zu den Wurzeln die Ursache sein, daß diese Holzarten draußen im Walde schon einer Wurzelwasserdecke erliegen, welche von kürzerer Dauer ist als die Wurzelwasserdecke beim häuslichen

Digitized by Google

Wasserkulturverfahren. Diesen Grund sieht er mit Molisch in der sogenannten Bodensäure und in der Wirkung parasitischer Pilze, welche an Standorten, die längere Zeit von einer stehenden Wasserdecke bedeckt sind, häufig Beschädigungen an Holzgewächsen verursachen. Wie Molisch nachgewiesen hat, sind die einzelnen Holzarten in verschiedenem Maße widerstandsfähig; so sind der Götterbaum, Buche, Hainbuche und Esche sehr empfindlich gegen Bodensäure, weniger empfindlich sind Kiefer, Chamaecyparis sphaeroidea, Thuya ccoidentalis und Taxodium destichum, die amerikanische und die schwarze Esche, der Ambeerbaum (Liquidambur styraciflua), Stieleiche, Pulverholz und Weißdorn. Diese schädliche Wirkung der Bodensäuren auf die Pflanzen läßt sich abstellen durch folgende Maßnahmen: durch genügende Zufuhr von Alkalien oder alkalischer Erde (z. B. von kohlensaurem Kalk), durch Beschaffung von Vorflut und Dränierung versäuerter Böden, durch Ausfüllen sumpfiger Flächen mit gesundem Füllmaterial, künstliche Bewässerung. Einige dieser Gegenmittel sind zugleich auch geeignet, die parasitischen Pilze zu bekämpfen.

Des weiteren sucht Verfasser die Frage zu beantworten, ob und inwieweit eine Bedeckung der Pflanzen, insbesondere der Stieleiche, mit Wasser bis über den Gipfel zur Vegetationszeit diesen schadet. Er führt insbesondere die Aussagen dreier schlesischer Forstwirte an, nach deren Beobachtungen bei den Oder-Hochwassern von 1855 und 1892 Eichelsaaten und Pflanzungen, die zwei bis drei Wochen vollkommen unter Wasser gesetzt worden waren, sehr gelitten bzw. vollkommen vernichtet worden sind. Verfasser versucht nun, diese Angaben dadurch zu entkräften, daß die Beobachter vielleicht gar nicht reine Stieleichen, sondern Traubeneichen oder Bastarde zwischen beiden Arten vor sich gehabt hätten, die wahrscheinlich nicht so gipfelwasserfest als die Stieleiche seien, oder daß die in den Einsenkungen und Niederungen gestandenen Eichensaaten nach dem Weichen der Gipfelwasserdecke mutmaßlich noch eine Zeitlang von einer Wurzelwasserdecke heimgesucht worden sind. Wenn sie aber bestimmt Stieleichen vor sich gehabt haben, so hätten sie sich vielleicht durch das Abwerfen der verschlemmten Blätter täuschen lassen, oder schädliche Abwässer hätten die Eichen getötet*).

*) Die Annahmen des Verfassers sind sämtlich unzutreffend. Erstens sind die in den Niederungswäldern der Oder vorkommenden Eichen in der Hauptsache Stieleichen. Wo aber Bastarde sich vorfinden, haben sich diese den dortigen Standortsverhältnissen so angepaßt, daß von einem wahrscheinlich anderen Verhalten derselben den Überschwemmungen gegenüber keine Rede sein kann. Daß sich die Beamten durch das Abwerfen der Blätter hätten irre führen lassen, ist kaum anzunehmen, da die von ihnen gehaltenen Vorträge ein Jahr nach den Überschwemmungen gehalten worden sind, das Wiederbegrünen der Saaten ihnen also kaum entgangen wäre. (D. Ref.)

— Diesen Angaben gegenüber teilt Dr. Anderlind drei Beobachtungen anderer Forstleute aus dem Elbegebiet und aus der Oderniederung mit, nach denen mehrjährige Stieleichen eine Hochwasserdecke mehrere Wochen gut überstanden hätten, während ein- bis dreijährige Saaten stark gelitten bzw. vernichtet worden wären. Er glaubt daher aus diesen Angaben den Schluß ziehen zu dürfen, daß mehrjährige Stieleichen befähigt seien, fließende und stehende Gipfelwasserdecken in der Dauer von einigen Wochen ohne Benachteiligung zu ertragen. (? Der Ref.)

Bezüglich des Verhaltens der Stieleiche zu stehender und fließender Wurzelwasserdecke weist Verfasser auf einen Befund in dem im Inundationsgebiete des Rheins gelegenen Forstrevier Bruchsal hin. Hier hatte die durch Druckwasser des Rheins erzeugte Überschwemmung vom 12. Juni bis 15. Oktober 1910 und dann mehrmals von Mitte November 1910 bis Mitte Mai 1911 gedauert und einen Mischbestand der wichtigsten Laubhölzer, wie: Stieleiche, Rotbuche, Hainbuche, Schwarzerle, betroffen. Die Hainbuchen waren in großer Zahl, die Rotbuchen vollkommen eingegangen, die Erlen hatten gelitten, die Stieleichen dagegen nicht. Die Stieleiche hat also vermocht, selbst zwei Jahre lang mit Unterbrechungen währende Wurzelüberdeckung mit stehendem Wasser zu ertragen; er folgert daraus, daß sie um so mehr fließendes Wasser ertragen dürfte, durch welches etwa entstandene Bodensäure fortgeführt und überdies ein besserer Sauerstoffzufluß zu den Wurzeln ermöglicht wird.

Verfasser untersucht des weiteren, welchen Einfluß eine oft eintretende Wurzelwasserdecke zeitlich beträchtlicher Dauer auf die Beschaffenheit und den Gebrauchswert des Holzes der Stieleiche ausübt. Auch hierüber fand Verfasser in der Literatur die widersprechendsten Angaben. Während zwei hessische Forstwirte angaben, daß das in dem Überschwemmungsgebiet des Rheins gelegene Gebiet ihrer Reviere Holz von ganz besonderer Festigkeit erzeuge, das sich besonders zu Schiffsbauten und Weinbergsgefäßen eigne, mußte Verfasser durch eigenen Augenschein die Angaben von Meyerincks bestätigen, wonach die Althölzer in den tiefen Lagen der Oberförsterei Löddertitz stark unter Holzfäule litten. Als Erreger dieser Zersetzungen des Eichenholzes gibt Dr. Anderlind auf Grund der Literatur und eigener Befunde folgende an: Rosellinia quecrina und Agaricus melleus an den Wurzeln, Polyporus sulfureus, Telephora perdix, Polyporus dryadeus, P. igniarius, P. fomentarius, Hydnum diversidens und Stereum hirsutum. Die Abweichungen der Beobachtungsergebnisse der beiden hessischen Forstbeamten von dem Befunde in Löddertitz erklärt sich Verfasser so, daß bei den jährlich zweimaligen Überschwemmungen in den hessischen Rheinländereien „die am unteren Teile der

Digitized by Google

Stämme etwa haftenden oder in der Nähe an der Bodenoberfläche wachsenden stecknadelkopfgroßen, schwarzen, kugelförmigen Perithezien, welche die Asci mit den kahnförmigen, dunklen, mikroskopischen Sporen enthalten, von dem ungestüm strömenden Hochwasser des Rheins fortgespült würden". Ebenso fielen hier die oft die Sporen parasitischer Pilze verschleppenden Mäuse und Raupen der Vernichtung anheim. Dies fiele aber in den Elbrevieren fort, die zur Vegetationszeit nicht überschwemmt würde*).

Schließlich erwähnt Dr. Anderlind noch, daß die Eichen in den Überschwemmungsgebieten sich durch breitere Jahrringe, also einen kräftigeren Zuwachs, auszeichnen, als auf höheren und trockenen Lagen**), und knüpft daran die Bemerkung, daß die Zuwachssteigerung noch größer sein würde, wenn die Böden künstlich bewässert werden würden.

Als Schlußzusammenfassung seiner Untersuchungen glaubt Verfasser sich dahin ausdrücken zu dürfen, daß „man der Stieleiche im allgemeinen eine sehr zu beachtende Wasserfestigkeit gegen fließende und stehende Gipfel- und Wurzelwasserdecke zuerkennen müsse. Herrmann.

Rechtskunde.

Die Ungültigkeit der Polizeiverordnung des Ministers für Landwirtschaft, Domänen und Forsten sowie für Wissenschaft, Kunst und Volksbildung vom 30. Mai 1921 und des Regierungspräsidenten in Lüneburg vom 5. Januar 1922, betr. das Naturschutzgebiet Lüneburger Heide, auf Grund des neuen § 34 des preußischen Feld- und Forstpolizeigesetzes vom 1. April 1880. Von Geheimem Justizrat Stelling, Oberstaatsanwalt a. D. in Hannover.

Bekanntlich ist auf Grund des durch Gesetz vom 8. Juli 1920 (G.S. S. 437) abgeänderten § 34 Feld- und Forst-Polizeigesetzes die Ministerial-Polizeiverordnung vom 30. Mai 1921 erlassen worden, welche verbietet, einer großen Zahl, in der Anlage namhaft aufgeführter nützlicher und schädlicher Tierarten „nachzustellen, sie mutwillig zu beunruhigen, zu ihrem Fang geeignete Vorrichtungen anzubringen, sie zu fangen und sie zu töten." Unter diese so geschützten Tiere sind auch eine Anzahl jagdbarer Tiere aufgenommen, wie: der Kormoran, die Rohrdommeln, Schlangen-, Schrei-, Stein- und Seeadler, Möwen und Seeschwalben, Regenpfeifer, Kranich, Kiebitz, Strandläufer, wilde Tauben und wilde Gänse, deren Schonzeiten bereits in der preußischen Jagdordnung vom 15. Juli 1907 und des Wildschongesetzes für Hannover vom 14. Juli 1904 geregelt waren, durch die Polizeiverordnung nunmehr aber eine Abänderung erfahren haben. Besonders hervorgehoben ist ferner, daß die neuen Vorschriften auch für die Jagd- und Fischereiberechtigten zu gelten haben. Gegen die Gültigkeit der genannten Polizeiverordnung hatte sich zuerst Geheimrat Stelling in einem kleinen Aufsatze im Hann. Kurier und sodann Forstverwalter a. D. Baltz-Hannover gewandt, während Kammergerichtsrat Delius und Landgerichtsrat Wolf für ihre Gültigkeit eingetreten sind. Nunmehr ergreift Geheimrat Stelling noch einmal das Wort, um in dem vorliegenden Aufsatze seine Ansicht nochmals eingehend zu begründen. Zugleich zieht er auch die ebenfalls auf Grund des § 34 FFPG. für das Naturschutzgebiet der Lüneburger Heide von dem Regierungspräsidenten von Lüneburg erlassene Polizeiverordnung vom 5. Januar 1922 (Amtsblatt 1922 S. 5) in den Kreis seiner Untersuchung, nach welcher in den genannten Naturschutzgebiet Marder, Dächse, Fischotter und alle Vögel mit Ausnahme von Birkwild, Feldhühner, Enten und Schnepfen, unter dauernden Schutz gestellt werden und für die jagdbaren, nicht geschützten Tiere ein Beschußplan vorgeschrieben ist. Geheimrat Stelling weist zunächst auf den bisher noch nie bestrittenen Grundsatz hin, daß die Regelung der Jagdausübung sowohl nach preußischem als nach hannoverschem Rechte lediglich durch Gesetze oder durch gesetzlich zugelassene königliche Verordnungen erfolgen darf und erfolgt ist, daß gemäß § 15 des Preußischen Polizeigesetzes vom 11. März 1850 und des § 13 der gleichlautenden kgl. Verordnung für Hannover vom 20. September 1867 „in die polizeilichen Vorschriften keine Bestimmungen aufgenommen werden dürfen, welche mit den Gesetzen in Widerspruch stehen", und daß schließlich „das Feld- und Forstpolizeigesetz nach seinem Inhalte, seinem Gegenstande, seinem Zwecke und seinem Namen außerhalb des Jagdrechts steht und mit der Regelung der Jagd und seiner Ausübung nicht das geringste zu tun hat". Diesen nichtjagdlichen Charakter bringe das Gesetz selbst noch besonders im § 33 zum Ausdruck, wonach derjenige, welcher, abgesehen von den Fällen der § 368 Nr. 11 des Strafgesetzbuches, auf fremden Grundstücken unbefugt nicht jagdbare Vögel fängt, bestraft wird, während nach § 368 Nr. 11 StGB. derjenige bestraft wird, „welcher unbefugt Eier und Junge von jagdbarem Federwild ausnimmt." Auch die neue Fassung des § 34 FFPG. biete keinen Anhalt dafür, als gesetzliche Stütze für die genannten Polizeiverordnungen zu dienen, um so weniger, „als auch für die bisherige Rechtslage nichts geändert und am allerwenigsten den nichtjagdlichen

*) Diese Vorstellung des Verfassers von der Biologie der genannten Pilze ist vollkommen abwegig; Verfasser überträgt die für Rosellinia quercina ungefähr zutreffenden Verhältnisse auf die Hymenomycetenarten, zu denen die andern Pilze gehören. Demgemäß sind auch seine Folgerungen falsch. (D. Ref.)

**) Das ist aber keine Folge des Wassers, sondern der Düngung des Bodens durch den abgesetzten Schlick. (D. Ref.)

Digitized by Google

Charakter und den Zweck des Gesetzes in sein Gegenteil verkehrt hat." Daher können in dem neugefaßten § 34 nur die nichtjagdbaren Tiere gemeint sein, und die gegenteilige, einen Teil der jagdbaren Tiere mit umfassenden Vorschriften der genannten Polizeiverordnungen keine den Jagd- und Fischereiberechtigten bindende Kraft habe.

Zur Erhärtung seiner Auffassung weist Verfasser auf den durch die dauernd geschützten Tiere verursachten Wildschaden hin, und fragt, wer diesen denn zu tragen habe. Da nämlich nach den §§ 3 und 5 des hannoverschen Wildschadengesetzes vom 21. Juli 1848 in Verbindung mit § 23 der hannoverschen Jagdordnung vom 11. März 1859 der Jagdberechtigte, insbesondere der Jagdpächter, für den Wildschaden kraft Gesetzes ersatzpflichtig ist, so entfällt für diese bezüglich der durch jene Polizeiverordnung dauernd der Jagdausübung entzogenen Tiere die gesetzliche Voraussetzung der Wildschadenersatzpflicht und damit dem Beschädigten, insbesondere landwirtschaftlichen Nutzungsberechtigten der gesetzliche Anspruch auf Wildschadenersatz. Ebenso hätte dann auch der ersatzpflichtige Jagdberechtigte kein Rückgriffsrecht demjenigen gegenüber, aus dessen Bezirk das schadenanrichtende Standwild ausgetreten ist. (Für Preußen kann diese Erwägung nicht in Frage kommen, da hier nicht wie in Hannover der durch alle jagdbaren Tiere angerichtete Schaden ersatzpflichtig ist, sondern nur der durch die im § 835 BGB. aufgezählten Wildarten verursachte Schaden, diese aber durch die Ministerial-Polizei-Verordnung eine dauernde Schonzeit nicht erhalten haben. Der Referent.) Auch die dem Naturschutzpark-Verein in Stuttgart durch Allerh. Kabinetts-Order vom 5. August 1912 auf Grund des Enteignungsgesetzes vom 11. Juni 1874 verliehene Recht, das Eigentum an dem Naturschutzgebiete „Lüneburger Heide" in Ansehung der Ausübung der Jagd zu beschränken, hält Geheimrat Stelling für unvereinbar mit den hannoverschen Jagdgesetzen, in denen ein Vorbehalt ihrer Änderung durch königliche Verordnungen nicht vorgesehen ist. — Hiernach könnte es keinem Zweifel unterliegen, „daß eine Abänderung der Jagdgesetzgebung, insbesondere über die Schonzeiten des Wildes, und durch Abänderung der bestehenden Jagdgesetze möglich ist. Durch die beiden Polizeiverordnungen werde aber in dem neu gefaßten § 34 FFPG. etwas hineingelegt, „was nach dem klaren Wortlaute und dem forstpolizeilichen Zusammenhange der Vorschrift mit den übrigen Vorschriften des genannten Gesetzes nicht darin liegt und die Vorschrift sonach auf das jagdrechtliche Gebiet übertragen, von welchem sie — wie das ganze Feld- und Forstpolizei-Gesetz, dessen Teil sie bildet — kraft Gesetzes ausgeschlossen ist."

Verfasser weist danach die von Delius für die Gültigkeit der Ministerial-Polizeiverordnung angeführten Gründe als unzutreffend zurück. Auch die Angabe Wolfs, daß man sich bei den Vorarbeiten und den Parlamentsverhandlungen völlig klar darüber war, daß den Vorschriften des neuen § 34 FFPG. auch der Jagdberechtigte unterworfen werden sollte, hält Geheimrat Stelling für unerheblich, da hiervon in dem amtlich veröffentlichten Wortlaute des Gesetzes, der für die Auslegung allein maßgebend ist, nichts enthalten ist und daher als vom Gesetzgeber abgelehnt angesehen werden muß.

Verfasser zeigt ferner an einigen Beispielen — er greift aus den durch die Ministerial-Polizeiverordnung geschützten Wildarten die jagdbaren See- und Steinadler und die im Lüneburger Schutzparke geschützten nicht jagdbaren Hausmarder und Habichte heraus —, wie wenig die genannten Polizeiverordnungen weder ihre vermögens- noch ihre strafrechtliche Wirkung genügend gewürdigt haben und faßt schließlich das Ergebnis seiner erneuten Prüfung der Dinge in folgende drei Leitsätzen zusammen:

I. Die gesamte Landes-Jagdgesetzgebung ist, wie bisher, ausschließlich der gesetzgebenden Gewalt vorzubehalten.

II. Beide Polizeiverordnungen sind rechtsungültig, soweit sie jagdrechtliche Vorschriften, namentlich Abänderungen der Schongesetze bzw. schongesetzliche Bestimmungen enthalten, und sind daher alsbald soweit aufzuheben.

III. Ergibt eine nochmalige Prüfung die Notwendigkeit der Änderung der bestehenden gesetzlichen Schonzeiten des Wildes oder der Einführung neuer Schonzeiten für bestimmte Wildarten, so kann dies nur durch eine entsprechende Abänderung der bestehenden Jagdgesetze, insbesondere des Wildschongesetzes vom 14. Juli 1904, für Hannover und der §§ 1, 39 ff. der preußischen Jagdordnung geschehen. Dabei sind die Interessen und Rechte des Jagd- und Fischereiberechtigten sowie vor allem der hannoverschen Grundeigentümer mehr als bisher zu berücksichtigen."

Daß gegebenenfalls der in letzter Instanz zuständige Strafsenat des Kammergerichts Berlin beide Polizeiverordnungen, soweit sie in die Jagdgesetzgebung eingreifen, als rechtsungültig aufheben würde, erscheint dem Verfasser nicht zweifelhaft. Im Interesse der Sache, insbesondere auch der Naturschutzbestrebungen, wäre eine diesbezügliche recht baldige Entscheidung sehr erwünscht. Herrmann.

„Waldheil", der Wohltätigkeitsbegriff
der grünen Farbe Deutschlands, kann je mehr leisten, je mehr ihm seine Freunde und Gönner helfen. Denkt, spendet, sammelt stets an und für den Verein „Waldheil", Neudamm, Bez. Fso., Postscheckkonto Berlin NW 7, Nr. 9140. 2

Redaktion, Druck und Verlag: J. Neumann, Neudamm.

Digitized by Google

Forstliche Rundschau.

Monats-Beilage zur Deutschen Forst-Zeitung. Begründet durch Oberförster Dr. Bertog. Unter Mitwirkung von Geh. Regierungs- und Forstrat Hermann-Breslau, Professor Dr. Busse in Tharandt und Geheimrat Professor Dr. Eckstein-Eberswalde

herausgegeben vom Geheimen Regierungsrat Professor Dr. Schwappach-Eberswalde.

Der Nachdruck des Inhaltes dieses Blattes ist verboten.

Nr. 8. Neudamm, August 1923. 24. Band.

Inhalts-Verzeichnis:

Waldbau: Ueber Waldtypen im allgemeinen. 65. — Waldwertrechnung. Vorunterſuchungen über Grundſätze für die Preisbemeſſung bei Kauf und Verkauf von Grundſtücken durch die ſächſiſche Staatsforſtverwaltung. 69. — Bodenkunde: Der Einfluß der Regenwürmer auf Beſchaffenheit und Ertragsfähigkeit des Bodens. 70.

Waldbau.

Ueber Waldtypen im allgemeinen. Von Cajander. Arbeiten der forſtwiſſenſchaftlichen Geſellſchaft in Finnland, Band 20, Seite 1. Helſingfors 1923.

Die Pflanzenarten treten in der Natur der Regel nach nicht als voneinander unabhängige Individuen auf, ſondern ſind meiſt zu beſtimmten Gemeinſchaften vereinigt, die als Pflanzenvereine bezeichnet werden. Hierzu gehören z. B. die Heidekiefernwälder, die Flechtenkiefernwälder, die Rubus chamaemorus-Bruchmoore uſw. Jeder ſolcher Pflanzenverein hat eine mehr oder weniger konſtante Zuſammenſetzung ſowie einen konſtanten ökologiſch-biologiſchen Charakter und tritt nur an beſtimmten Standorten auf.

Als Urſachen des Vorkommens und der Regelmäßigkeit des Vorkommens ſolcher meiſt recht gut abgegrenzten Pflanzenvereine ſind zu betrachten: die beſchränkte Exiſtenzmöglichkeit der Pflanzenarten, der Wettbewerb der Pflanzenarten untereinander und die unbewußte Begünſtigung einer Art durch die andern.

Im Verbreitungsgebiet jeder Pflanze kann man ein Minimum, Optimum und Maximum beobachten, über oder unter dieſen Grenzen hörten die Lebensfunktionen auf. Die genannten Grade der Lebensenergie beziehen ſich auf Wärme, Feuchtigkeit, Nährſtoffe uſw. Für einzelne Arten ſind dieſe Grenzen enger, für andere weiter, ſo z. B. für Eſche und Linde enger als für Kiefer, aber alle ſind auf beſtimmte Standorte (unter Einſchluß des Klimas) beſchränkt.

Der Wettbewerb der Individuen untereinander iſt für die Ausbildung der Vegetationsdecke von beſonderer Bedeutung. Er wird dadurch hervorgerufen, daß im allgemeinen viel mehr Samen auf den Boden fallen können, als Raum für erwachſene Pflanzen vorhanden iſt. Eine zehnjährige Kiefernpflanze braucht z. B. auf mittlerem Standorte etwa 60 qcm Standraum, eine 100jährige aber 15 qm! In mehrſchichtigen Vegetationsorten, ſo namentlich in den Wäldern, findet ein ſolcher Kampf nicht nur in jeder Schicht für ſich, ſondern auch zwiſchen den verſchiedenen Vegetationsſchichten ſtatt.

Durch dieſen intenſiven, allſeitigen Kampf muß ſich die Vegetationsdecke ſehr gleichmäßig geſtalten, und mit logiſcher Konſequenz muß das Endreſultat des Kampfes an gleichwertigen Standorten dasſelbe ſein, d. h. an biologiſch gleichwertigen Standorten muß zuletzt derſelbe Pflanzenverein entſtehen, ſelbſtverſtändlich nur innerhalb des Verbreitungsgebietes der in ihm vertretenen wichtigſten Pflanzenarten und unter der Vorausſetzung, daß die Möglichkeit der Ausbreitung der Samen oder andern Verbreitungsmittel in der Hauptſache überall dieſelbe iſt.

Die verſchiedenen Pflanzenarten bekämpfen ſich aber keineswegs alle gegenſeitig, ſondern es findet ſich auch eine unbewußte Begünſtigung mancher Arten durch andere. So gedeihen z. B. im Schatten des Waldes Oxalis acetosella, manche Farne und dünnblättrige Pflanzen ausgezeichnet, während ſie, dem direkten Sonnenlicht ausgeſetzt, ſchwer leiden.

Die bisher beſprochenen Urſachen bedingen auch den ökologiſch-biologiſchen Charakter der verſchiedenen Pflanzenvereine und ſchließlich auch das Entſtehen der großen Hauptpflanzenformationen der Erdoberfläche, wozu natürlich ſehr lange Zeiträume erforderlich waren.

Dem geſchilderten Entwicklungsgange wirken aber auch andere Faktoren entgegen, nämlich der Zufall bei Ausbreitung der Samen und ſonſtigen Verbreitungsmittel, ſowie ferner Störungen im Kampfe der Pflanzenarten.

So hat z. B. Palmgreß nachgewieſen, daß der Zufall bei der Entſtehung der Laubwieſengebiete der Alandsinſeln eine große Rolle geſpielt hat und weſentliche Unterſchiede in der Wieſenvegetation der verſchiedenen Inſeln mit ſonſt ganz gleichartigem Standorte bedingt. Die Zuſammenſetzung der Vegetation hängt in hohem Maße davon ab, welche Pflanzenarten eine Örtlichkeit zuerſt mit Beſchlag belegt haben. Wenn ſich erſt der Vegetationsteppich geſchloſſen hat, wird das Eindringen für ſpätere Anſiedler ſehr ſchwer.

Weſentliche Störungen im gegenſeitigen Kampfe der Pflanzen ums Daſein werden vor allem durch die menſchliche Kultur hervorgerufen. Durch Waldbrände, Abtriebe und Rodungen entſtehen immer wieder neue Flächen, auf denen den Pflanzen anfangs reichlich Raum zur

Digitized by Google

Verfügung steht. Bald finden sich Pflanzen ein, der Vegetationsteppich schließt sich, aber bevor der Endzustand erreicht ist, treten wieder neue Störungen auf. In Kulturgegenden findet man daher neben ständigen Pflanzenvereinen eine überaus große Menge halbfertiger oder auch nichtfertiger Vereine, ferner auch zufällige Gruppierungen, in denen der Kampf kaum begonnen hat.

Je intensiver der Kultureinfluß ist und je mehr die Standortsverhältnisse wechseln, eine um so größere Rolle spielt der Zufall als Vegetationsfaktor und um so geringer wird die Gesetzmäßigkeit in der Zusammensetzung der Pflanzendecke. Aus diesem Grunde können hier auch die Pflanzenvereine nur in sehr bedingter Weise den Standort charakterisieren.

Vom forstlich-praktischen Standpunkte aus ist es wichtig und interessant, zu wissen, ob die Pflanzenvereine an Stelle der Ertragstafeln zur Bonitierung des Waldbodens verwendet werden können. Dieses wäre einfach, wenn man es nur mit Wäldern zu tun hätte, die von der Kultur unberührt sind. Für unsere Kulturwälder, an denen die Feststellung der Ertragsfähigkeit die größte Bedeutung besitzt, versagen aber die Pflanzenvereine. Für sie muß ein etwas anderer Begriff, der Waldtyp, aufgestellt werden, der sich in einigen Richtungen von den üblichen Pflanzenvereinsbegriffen wesentlich unterscheidet.

Erstens ist die Zusammensetzung des Holzbestandes aus Arten in diesem Sinne nur von untergeordneter Bedeutung. Allerdings tritt auf den dürftigsten Waldtypen nur die Kiefer als bestandesbildend auf, während in den mittleren und besseren immer mehr und edlere Arten auftreten können. Sonst aber ist die Zusammensetzung des Bestandes unabhängig von der Standortsgüte und der sonstigen Vegetation. So findet man z. B. auf den mittleren Moränenböden Finnlands bald die Kiefer, bald die Fichte, bald die Birke oder Weißerle, öfter auch mehrere Arten gemischt. Es hängt also lediglich vom Zufall ab, welche Holzart sich zuerst eingefunden hat oder welche bei der Nutzung bevorzugt worden ist. Würde der Holzbestand sich selbst überlassen bleiben, so würde sich, allerdings erst im Verlaufe mehrerer Jahrhunderte, der Holzbestand ebenso regelmäßig gestalten wie die übrige Vegetation, und die biologisch stärkste Holzart schließlich den Sieg davontragen. Die Regelmäßigkeit, welche die Untervegetation infolge des Wettbewerbes der Arten in wenigen Jahren erreicht, wird beim Holzbestand erst in sehr viel längeren Zeiträumen erzielt.

In den von der Kultur am wenigsten berührten Gegenden, z. B. in Sibirien, ist die Zusammensetzung des Holzbestandes ebenso regelmäßig wie jene der Untervegetation, wenn sich auch die Grenzen beider keineswegs immer decken. In den Halbkulturgegenden, wo durch Waldbrände, Brandkultur und Holznutzung immer wieder in den Kampf der Arten eingegriffen wird, kann das Endergebnis überhaupt nicht zur Ausbildung gelangen. Noch weniger aber ist die Zusammensetzung des Holzbestandes bei geregelter Forstwirtschaft für den Waldtyp charakteristisch. Hier kann nur die Zusammensetzung der Untervegetation für den Waldtyp maßgebend sein.

Für die Untervegetation gilt aber ebenfalls der schon oben ausgesprochene Satz, daß die hier vorkommenden Pflanzengesellschaften im großen und ganzen biologisch gleichwertige Standorte charakterisieren.

Cajander versteht daher unter Waldtypen in erster Linie Pflanzengesellschaften der Untervegetation der Wälder. Sie werden nach charakteristischen Pflanzenarten benannt. Man spricht daher vom Flechtentyp, Heidekrauttyp, Preiselbeertyp usw. An Stelle der charakteristischen Pflanzennamen könnte man ebensogut Zahlen: I, II, III usw. setzen, erstere sind nur leichter zu merken.

Die betreffende Pflanze allein charakterisiert aber keineswegs den Typ. So ist für den Myrtillus-Typ z. B. nicht das mehr oder weniger reichliche Vorkommen von Myrtillus nigra entscheidend, sondern die Tatsache, daß daneben noch bestimmte andere Pflanzenarten auftreten und so einen eigenartigen biologischen Charakter schaffen, sogar der Grad des Gedeihens der einzelnen Arten ist von Bedeutung. Es gibt daher noch eine Reihe anderer heidelbeerreicher Waldtypen, die keineswegs mit dem Myrtillus-Typ verwechselt werden dürfen, so z. B. der Oxalis-Myrtillus-Typ, der Myrtillus-Empetrum-Typ, der Myrtillus-Flechten-Typ usw. Jeder Waldtyp wird aber durch die Gesamtzusammensetzung seiner Untervegetation und durch mehrere, zwar in wechselnder Menge, aber doch immer — oder doch wenigstens sehr häufig wiederkehrende — Leitpflanzen charakterisiert; die Benennung ist gewöhnlich nach der am meisten maßgebenden Leitpflanze erfolgt. Diese kann aber unter Umständen sogar ganz fehlen, das gilt namentlich für die besten und daher auch artenreichsten Typen, z. B. den Sanicula-Typ.

Zweitens muß der Umstand hervorgehoben werden, daß hauptsächlich infolge der Beleuchtungsverhältnisse, aber auch wegen der Wurzelkonkurrenz, die Waldvegetation je nach dem Alter und dem Schlußgrade des Bestandes im hohen Maße wechselt, und zwar um so mehr, je besser der Boden ist. Die charakteristischen Pflanzenvereine müssen daher von zufälligen und vorübergehenden Faktoren, wie Alter des Baumbestandes oder Folgen einer Durchforstung, unabhängig sein. Zu ein und demselben Waldtyp gehören daher alle die verschiedenen Entwicklungsphasen der Untervegetation, welche sich auf demselben Standorte abspielen können, und welche sich nur durch solche Eigenschaften voneinander unterscheiden, die unmittelbar oder mittelbar vom Alter und Schlußgrad des Baumbestandes abhängig sind.

Digitized by Google

Man muß daher im allgemeinen drei verschiedene Stufen an den Entwicklungsphasen der Untervegetation unterscheiden: die Untervegetation des Stangenholzalters, des angehenden Baumholzalters und des haubaren Bestandes.

Im angehend haubaren Bestande ist die charakteristische Vegetation am besten ausgebildet, weil das gegenseitige Gleichgewicht zwischen den Pflanzenarten hier am vollkommensten erreicht ist.

Auf den besten Standorten erfordert die Anwendung der Waldtypen besondere Aufmerksamkeit und Übung, weil hier die Untervegetation je nach Alter und Schlußgrad ungemein wechselt, man ist hier daher häufig auf den Vergleich mit benachbarten Beständen gleichen Standorts oder anderer Altersklassen angewiesen.

Zufällige und vorübergehende Veränderungen der Bodenflora durch Waldbrände, Waldweide usw. können ebenfalls den Anschein verschiedener Waldtypen erwecken. So kann z. B. auf alten Brandflächen vom Myrtillus-Typ Heidekraut vollkommen herrschen.

Zu ein und demselben Waldtyp werden somit alle Waldungen gerechnet, deren Untervegetation sich im angehenden Haubarkeitsalter und bei annähernd normalem Schlußgrade des Holzbestandes durch mehr oder weniger gemeinsame Zusammensetzung der Arten und denselben ökologisch-biologischen Charakter auszeichnet, sowie alle diejenigen, deren Untervegetation nur so weit unterscheidet, als dieses durch vorübergehende oder zufällige Ursachen bedingt ist.

Diese Definition soll für die forstliche Bonitierung der Standorte eine objektive Grundlage bilden, sie besitzt aber auch für die reine Pflanzengeographie volle Berechtigung.

Die Waldtypen entsprechen biologisch mehr oder weniger gleichwertigen Standorten, charakterisieren aber keineswegs bestimmte Bodenarten. Der Waldtyp bildet den Gesamtausdruck der Wirkung aller Standortsfaktoren auf den gegenseitigen Kampf der Pflanzenarten und ist bis zu einem gewissen Grade vom Boden ganz unabhängig. So tritt z. B. der Calluna-Typ vorwiegend auf Sand auf, es kann aber an Hängen bei gleichartiger Bodenzusammensetzung in den oberen Teilen Calluna und selbst Cladina herrschen, am Fuße aber der Wald dem Oxalis-Typ angehören, weil die Feuchtigkeits- und Nährstoffverhältnisse sowie meist auch die mechanische Zusammensetzung sehr verschieden sein können.

Bei der Ausscheidung von Waldtypen können zwei grundsätzlich verschiedene Wege eingeschlagen werden: Man kann nämlich entweder nur extreme Fälle als „typische" Formen herausgreifen, z. B. reine Flechtenheiden, reine Calluna-Heiden usw., und betrachtet die übrigen lediglich als Übergangs- und Zwischenformen, oder man beschreibt als Waldtypen solche Pflanzengemeinschaften, die wegen ihrer Häufigkeit oder wegen der großen von ihnen eingenommenen Flächen in der Natur eine große Rolle spielen, unabhängig von ihrer Reinheit als selbständige Formen. In der Pflanzengeographie und noch mehr in der forstlichen Praxis ist das letztere Verfahren unbedingt das wichtigere, die üblichen Waldtypen sind deshalb hiernach unterschieden worden.

Jeder Waldtyp besitzt eine nicht zu geringe Variationsweite. Obgleich die Grenzen zwischen den Einzelwaldtypen in der Natur meist ziemlich scharf ausgeprägt sind, so kommen doch auch allmähliche Übergänge und Zwischenformen vor. Die Abgrenzung der Waldtypen ist daher auch vom subjektiven Ermessen der Autoren abhängig, und ihre Ansichten können im Einzelfall erheblich auseinandergehen.

Zum Studium der Waldtypen eignen sich am besten die von der Kultur möglichst unberührten Einöden mit einförmigen, möglichst großzügigen Naturverhältnissen. Erst wenn man hier einen genügenden Einblick gewonnen hat, ist es möglich, die verwickelteren Verhältnisse der von der Kultur stark umgewandelten Gebiete richtig zu beurteilen.

Die ersten Untersuchungen über Waldbonitäten und Waldtypen in Finnland sind von Gylden 1853 und Blomquist 1872 angestellt worden. Als der Vater der heute angenommenen Waldtypen ist Norrlin zu betrachten, der 1871 bis 1874 Studien „über die Vegetation von Onega-Karelien und die naturhistorische Grenze Finnlands Skandinaviens im Osten" veröffentlicht hat.

Die seit 1909 in Finnland eingeführten Waldtypen entsprechen im wesentlichen den Unterabteilungen Norrlins. Die wichtigsten jetzt angenommenen Waldtypen sind folgende:

I. Gruppe der Hainwälder,

die üppigste unter den finnischen Wäldern. Moosvegetation mehr oder weniger spärlich, Flechten fehlen fast vollständig, Kraut- und Grasvegetation reichlich und üppig, Sträucher reichlicher als in den andern Gruppen. Waldbestand im Naturzustande mehr oder weniger gemischt, Laubhölzer gewöhnlich vorherrschend, Kiefer kommt höchstens als Mischholzart vor, Vegetation sehr artenreich. Südfinnland liegt bereits an der Nordgrenze der Hainwälder Europas. Hierher gehören folgende Typen:

1. Der Sanicula-Typus (ST). Der Baumbestand wird hauptsächlich von Birke, Schwarzerle und Esche gebildet mit Sorbus-, Pirus- und Prunus-Arten, unter den Sträuchern herrscht der Haselstrauch vor, an Kräutern sind zu nennen: Melampyrum silvaticum, Majanthemum bifolium, Sanicula hepatica, Anemone hepatica und nemorosa.

2. Der Aconitum-Typ (AT), ursprünglich ebenfalls Mischbestände, in denen aber die Fichte schon eine größere Bedeutung besitzt. Die Sträucher weniger reichlich als bei ST, Kräuter und Gräser sehr artenreich, wenn der Wald licht genug: verschiedene Farne, Paris quadrifolium, Aconitum lycoctonum, Anemone hepatica, Oxalis acetosella u. a. m.

Digitized by Google

3. Der Vaccinium-Rubus-Typ (VRT). Ein Übergangstyp von den Hainwäldern zu den Heidewäldern. Den Holzbestand bilden bald Kiefer, bald Birke, Aspe, Salweide und Ebereſche; Fichten treten bisweilen auf, ſeltener Weißerle, Faulbaum und Ahorn. Unter den Sträuchern ſteht Juniperus communis obenan, dann Rubus idaeus, Lonicera xylosteum. Unter den Reiſern herrſcht Vaccinium vitis idaea, daneben Myrtillus nigra. Unter den Kräutern ſind zu nennen: Pteris aquilina, Convallaria majalis, Fragaria vesca.

4. Der Oxalis-Majanthemum-Typ (OMT), meiſt Oxalis-Typ genannt. Die urſprüngliche Holzart dürfte die Fichte geweſen ſein; jetzt herrſchen Birke, Weißerle und Aſpe, ſeltener Kiefer, Fichte nur in den von der Kultur noch wenig berührten Gebieten. Von den Sträuchern finden ſich die meiſten des Aconitum-Typ, nur weniger reichlich. Unter den Kräutern ſind zu nennen: Phegopteris dryopteris, Pteris aquilina, Majanthemum bifolium, Convallaria majalis, Oxalis acetosella, Hieracium umbellatum. Heidelbeere und Preiſelbeere treten zwar häufig, aber nur in geringen Mengen, auf.

5. Der Farn-Typ (FT). Urſprünglich war die Fichte vorherrſchend, ſtellenweiſe auch die Schwarzerle; jetzt dominieren Birke, Weißerle, Fichte, bisweilen Schwarzerle und Aſpe, Ebereſche und Faulbaum häufig beigemiſcht. Sträucher häufig, wenn auch nicht ſehr reichlich. Die Gras- und beſonders die Krautvegetation reichlich und mit ſehr hervortretenden Farngewächſen: Phegopteris, Asplenium, Onoclea uſw., daneben Majanthemum bifolium, Paris quadrifolius, Oxalis acetosella.

6. Der Geranium-Dryopteris-Typ (GDT). Holzbeſtand gewöhnlich gemiſcht: Birke, Kiefer, Fichte, Aſpe, Sträucher nicht beſonders reichlich, beſonders Juniperus communis, Rubus idaeus. Krautvegetation: Phegopteris dryopteris, Lycopodium, Majanthemum, Geranium silvaticum, Epilobium uſw., Heidelbeere, Preiſelbeere und Mooſe reichlicher als in den ſonſtigen Hainwäldern.

Die beiden letztgenannten Typen ſind die einzigen Vertreter der Hainwälder in Nordfinnland und Lappland.

II. Gruppe der friſchen Wälder.

Charakteriſtiſch für ſie iſt eine mehr oder weniger ununterbrochene und ſehr üppige Mooſsvegetation, hauptſächlich beſtehend aus Hylocomium-Arten, und eine im allgemeinen ziemlich bis ſehr reichliche Heidelbeervegetation. Kräuter und Gräſer ſind meiſt nur ziemlich ſpärlich vorhanden. Der urſprüngliche Wald hat überall aus Fichten beſtanden; infolge Waldbrände, Brandkultur und Waldausnutzung können aber jetzt alle unſere gewöhnlichen Holzarten beſtandesbildend auftreten. Der Humus iſt mehr oder weniger Trockentorf.

1. Der Oxalis-Myrtillus-Typ (OMT), ein Übergangstyp zwiſchen Myrtillus- und Oxalis-Majanthemum-Typ. Neben den gewöhnlichen Holzarten iſt die Ebereſche häufig, recht häufig auch Salweide. Von den Sträuchern findet ſich Juniperus communis am meiſten, aber auch Rubus idaeus. Von den Kräutern ſeien erwähnt: Phegopteris dryopteris, Lycopodium annotinum, Majanthemum, Convallaria, Fragaria, Oxalis, Viola-Arten uſw. Heidelbeere und Preiſelbeere, beſonders die erſtere, reichlich vorhanden.

2. Der Pyrola-Typ (PyT) unterſcheidet ſich von dem vorigen hauptſächlich durch das Vorherrſchen der Preiſelbeere, während die Heidelbeere bisweilen ganz fehlt; ſonſt treten die Pyrola-Arten, zumal P. rotundifolia, beſonders hervor. Urſprüngliche Holzart iſt auch hier die Fichte geweſen. Dieſer Waldtyp ſcheint an Lehm- und Tonböden gebunden zu ſein und kommt in den tonigen Gegenden Südfinnlands häufig vor.

3. Der Myrtillus-Typ (MT), der wichtigſte Waldtyp des ſüdlichen Finnlands. Edle Laubhölzer und ſeltene Sträucher nur ganz ausnahmsweiſe vorhanden. Die Mooſsdecke aus Hylocomium-, Dicranum- und Polytrichum-Arten beinahe oder ganz ununterbrochen, die Krautvegetation und ebenſo Gräſer meiſt ſpärlich; Lycopodium, Majanthemum, Convallaria uſw.

4. Der Dickmoos-Typ (HMT), ein nordfinniſcher Waldtyp, charakteriſtiſch durch das dicke Hylocomium-Polſter unter Beimiſchung von Dicranum und Polytrichum. Schwache Flechtenbeimiſchung. Der Waldbeſtand, beſtehend aus langſamwüchſigen Fichten und Birken mit vereinzelten, meiſt älteren Kiefern, ziemlich licht, die Heidelbeere ziemlich bis ſehr reichlich, daneben Preiſelbeere und Empetrum nigrum. Die Kraut- und Grasvegetation iſt ſpärlich.

III. Gruppe der Heidewälder.

Xerophile Wälder mit vorherrſchender Kiefer, auf friſcherem Boden überwiegt aber bisweilen die Fichte, im Norden die Birke. Der Boden wird von einem im allgemeinen ziemlich zuſammenhängenden Mooſs- oder Flechtenteppich bedeckt. Die Humusdecke im allgemeinen dünn und ziemlich trocken.

1. Vaccinium-Typ (VT). Der Waldbeſtand meiſt Kiefer, aber auch Fichte und Birke, ſeltener Weißerle. Mooſsdecke reichlich ausgebildet, Flechten, Cladina- und Cladonia-Arten ſind immer und ziemlich reichlich vorhanden. Die Kräutervegetation ziemlich ſpärlich, reichlich Vaccinium vitis idaea, daneben Calluna vulgaris, Myrtillus nigra und Empetrum.

2. Der Empetrum-Myrtillus-Typ (EMT). Der Waldbeſtand überwiegend von langſamwüchſiger Kiefer gebildet, daneben Birke, Fichte und Aſpe. Myrtillus nigra herrſcht vor, daneben Empetrum nigrum, Myrtillus uliginosa, Vaccinium uliginosum und Ledum palustre ebenfalls vorhanden. Kräuter- und Grasvegetation ziemlich ſpärlich. Der Mooſsteppich wird von Hylocomium

Digitized by Google

und Dicranum-Arten mit Polytrichum commune gebildet. Die Flechten (Cladina, Peltidea und Nephroma) sind fast ebenso häufig wie die Moose.

3. Der Calluna-Typ (CT). Die Moos- und Flechtenvegetation sind fast gleichmäßig verbreitet. Calluna vulgaris dominiert, daneben Vaccinium, bisweilen kommen Empetrum, Ledum und Arctostaphylus vor. Die Grasvegetation spärlich, Kräuter wenig hervortretend.

4. Der Myrtillus-Cladina-Typ (MClT). Kommt auf trockenerem Boden als der Empetrum-Myrtillus-Typ vor, die Flechtenvegetation herrscht daher gegenüber der Moosvegetation vor. Neben den Flechten und Moosen findet man immer Myrtillus nigra und Empetrum, fast immer Vaccinium, häufig sind Myrt. uliginosa und Ledum palustre, ziemlich häufig Calluna vulgaris. Kräuter und Gräser spärlich.

5. Der Cladina-Typ. Der Boden ist im allgemeinen mit einer weißen Vegetation von Rentierflechten überzogen, Cladina alpestre bildet schöne, bis 15 cm hohe Büschel. Vaccinium, Myrtillus, Empetrum, Calluna sind zwar in typischen Flechtenwäldern sehr häufig, treten aber nur wenig hervor. Kräuter und Gräser spärlich. Kommt am typischsten auf Sandboden in Lappland und im nördlichen Teil von Nordfinnland vor.

Cajander hat schon 1909 in seiner Abhandlung „Über Waldtypen" folgende Sätze aufgestellt:

1. Die Zuwachsverhältnisse von Beständen derselben Holzart sind bei gleichmäßiger wirtschaftlicher Behandlung innerhalb desselben Waldtypus so gleichartig und in verschiedenen Waldtypen so verschieden, daß sich die Waldtypen als Grundlagen sowohl von Lokalertragstafeln als auch zur Bonitierung für praktische Zwecke innerhalb natürlich abgegrenzter Gebiete eignen.

2. Die Wälder desselben Waldtypus sind wenigstens innerhalb engbegrenzter Gebiete als gleichwertig zu betrachten und zeigen auch für recht weit voneinander entfernte Gebiete (Alpen — Finnland) wenigstens sehr große Aehnlichkeiten.

Die Waldtypen besitzen als Grundlagen für die Bonitierung folgende Vorzüge:

Die so gebildeten Bonitäten stellen in der Natur wirklich vorkommende Einheiten dar, sind also keine mathematischen oder graphischen Abstraktionen.

Verschiedene Holzarten entsprechen einander auf der gleichen Bonität. Es ist daher möglich, Rentabilitätsberechnungen über den Ertrag verschiedener Holzarten auf dem gleichen Boden aufzustellen.

Die in der Zwischenzeit gesammelten Tatsachen haben diese Behauptungen voll bestätigt.

Dr. Schwappach.

Waldwertrechnung.

Voruntersuchungen über Grundsätze für die Preisbemessung bei Kauf und Verkauf von Grundstücken durch die sächsische Staatsforstverwaltung. Von Oberförster Krieger. Von der staatswissenschaftlichen Fakultät der Universität Leipzig genehmigte Doktordissertation. 1922.

Durch mehrjährige Praxis in Russisch-Polen ist der Verfasser zu einer Kritik der geltenden Lehre der Waldwertrechnung angeregt worden. Er versucht, die Fragen nach Wert und Preis auf rein wirtschaftlichen Gedankengängen zu verfolgen und zu beantworten. Nach seiner Ansicht hat der „Wert" für die Bemessung des Kaufpreises bei einem Besitzwechsel gar nicht den Einfluß, den man ihm gemeinhin beimißt; er ergibt sich vielmehr erst nach Abschluß einer Reihe von Verkäufen aus der Marktlage. Daß der Überblick über die Marktlage für Wald schwierig ist, kann an dieser Tatsache nichts ändern. Drei Dinge sind beim Zustandekommen eines Kaufpreises zu trennen:

1. Ein gewisser Grenzwert, der jeder Partei die Frage beantwortet, wieviel sie beim Besitzwechsel höchstens zahlen kann oder mindestens erhalten muß, um kein schlechtes Geschäft zu machen;
2. die erste Forderung oder das erste Gebot, deren Höhe von der Meinung über die Zahlungsfähigkeit und Zahlungswilligkeit der Gegenseite abhängt, und
3. der Abschlußpreis, der als neuer Beitrag zur Kenntnis der Marktlage den „Wert" beeinflußt.

Die „Wertermittelung" zu Kauf und Verkauf kann also nur eine „Grenzwertermittelung" in diesem Sinne sein, eine Berechnung der Rentabilität nach den eigenen Verhältnissen des Käufers oder Verkäufers. Je nachdem, ob es sich um Kauf oder Verkauf handelt, muß der Grenzwert verschieden hoch ausfallen, weil jede Partei sich gegen etwaige Änderungen der wirtschaftlichen Lage durch vorsichtige Bestimmung der Rechnungsgrundlagen sichern muß. Wie weit sich Forderung oder Angebot von diesem Grenzwerte entfernen können, ist je nach Lage des Falles zu beurteilen, und zwar entscheidet hierüber nur das Urteil über die wirtschaftlichen Verhältnisse auf der Gegenseite. Für das Ergebnis der Kaufverhandlungen aber, für die Lage des Abschlußpreises zwischen den beiderseitigen Grenzwerten sind maßgebend nur die wirtschaftlichen Machtverhältnisse und der wirtschaftliche Weitblick der Vertragsgegner.

So ist der Verfasser dazu gekommen, das Wort „Wertermittelung", welches die sächsische offizielle Anweisung gebraucht, fallen zu lassen. Es kann sich nach seinen Untersuchungen nur um Grundsätze für die Preisbemessung handeln, die der Verfasser weiterhin für die besonderen Verhältnisse der sächsischen Staatsverwaltung und des Staatshaushalts untersucht.

Weiter ist hervorzuheben die Aufstellung zweier neuer Begriffe, des Waldwirtschaftswertes und des Waldzerschlagungswertes.

Digitized by Google

Diese beiden Wertarten haben etwas Gegensätzliches und bedürfen dringend der Trennung; sie beeinflussen naturgemäß und entscheidend auch die Grenzwertermittelung zu Kauf oder Verkauf; sie sind verschieden hoch, weil für sie je ein besonderer Interessentenkreis in Betracht kommt: der Wirtschaftswert ist der Wert für den Wirtschafter; hier ist der Ertrag, also die Waldrente, die objektive Wertgrundlage; der Zerschlagungswert aber ist der Wert für den Holzhändler, für den Waldschlächter, der lediglich nach den Preisen fragt, die er für den Holzvorrat und den nackten Boden erzielen kann.

Der Waldzerschlagungswert pflegt höher zu sein als der Waldwirtschaftswert, weil es leichter ist, ein größeres Kapital auf wenige Jahre zur Exploitation eines Waldes aufzubringen, als das gleiche Kapital auf lange Sicht im Walde festzulegen. Die Nachfrage der Waldschlächter ist deswegen schärfer als die der Waldbewirtschafter, jene können höhere Preise bewilligen.

Näher mag auf die anregenden, schwunghaften Ausführungen und auf die Kritik, welche der Verfasser mit scharfen Worten an der schulgerechten Waldwertrechnungslehre übt, hier zur Zeit nicht eingegangen werden. Eine demnächst erscheinende umfangreichere Arbeit des gleichen Verfassers, welche voraussichtlich als Sonderheft des Tharandter Jahrbuches gedruckt wird, wird Gelegenheit bieten, die Besprechung zu ergänzen.

Die Dissertation, auf welche wegen ihres vom Althergebrachten abweichenden Inhaltes, ihrer knappen, klaren Beweisführung und ihrer einwandfreien Sprache heute schon gern aufmerksam gemacht wurde, ist nur in drei Exemplaren vorhanden. Davon befindet sich je eines in der Staatsbibliothek Berlin, in der Universitätsbibliothek Leipzig und in der Bibliothek der Forstlichen Hochschule zu Tharandt. Dr. Busse.

Bodenkunde.

Der Einfluß der Regenwürmer auf Beschaffenheit und Ertragsfähigkeit des Bodens. Von R. Heymons. Mitteilung aus dem Institut für Zoologie der Landwirtschaftlichen Hochschule Berlin. Zeitschrift für Pflanzenernährung und Düngung. 1923. S. 97 ff.

Verfasser hat sich zur Aufgabe gestellt, die Bedeutung der Regenwürmer in dem Haushalte der Natur, insbesondere ihren Einfluß auf die Beschaffenheit und die Ertragsfähigkeit des Bodens nach dem derzeitigen Stande der Wissenschaft darzutun. Er erinnert zunächst daran, daß man zoologisch nicht von dem Regenwurm schlechtweg sprechen darf, daß es vielmehr allein in Deutschland über 20 Regenwurmarten gibt. Der häufigste und über ganz Europa und Nordamerika verbreitete ist der Erdregenwurm, Lumbricus terrestris; er erreicht eine Länge von 35 cm und lebt namentlich im Acker- und Gartenlande. Hier kommen auch als nicht seltene Arten Allolobophora longa und A. caliginosa vor, während Allolobophora eiserri und A. constricta den Waldboden vorziehen und A. foetida und A. subrubicunda mit Vorliebe Dung und Düngererde vorziehen. Abgesehen von einigen wenigen südwestdeutschen Arten sind die Regenwürmer erst nach der Eiszeit in die vom Eise befreiten Gebiete eingedrungen, wahrscheinlich eingeschleppt durch die Ackerbau treibenden Menschen, zumal die in festen Kokons verwahrten Eier leicht mit der an den Ackergeräten und an den Hufen der Tiere haften gebliebenen Erde verschleppt werden können. Als Bohrwerkzeug zum Wühlen in dem Boden dient dem Regenwurm pfriemförmig zugespitztes Vorderende; seine Fortbewegung in der Erde wird durch die starren, beweglichen, in seiner Haut steckenden Borsten erleichtert. So gräbt er sich lange, röhrenförmige Gänge, in denen er wohnt und in welche er sich bei Beunruhigung mit verhältnismäßiger Schnelligkeit zurückziehen kann. Dagegen ist der Regenwurm auf der Erdoberfläche unbeholfen, wohin ihn am Tage z. B. nach starken Regengüssen in seine Röhren eingedrungenes Wasser oder sein Hauptfeind, der Maulwurf, treibt. Da ihm Tageslicht außerordentlich unangenehm ist, sucht er jedoch bald wieder die dunkle Tiefe auf. Schwaches, nächtliches Dämmerlicht dagegen stört ihn nicht, er kommt daher nachts auch freiwillig aus seinen Erdgängen hervor, teils um dem Nahrungserwerb nachzugehen, teils um meterweise Wanderungen vorzunehmen und zur Paarung. Die Anzahl der im Boden vorhandenen Regenwürmer hängt im wesentlichen von dem Gehalt der Böden an zerfallenden pflanzlichen Substanzen ab, ebenso vom Klima und Feuchtigkeit des Bodens. So ist magerer Sandboden spärlicher besiedelt als fruchtbares Gartenland, feuchter Boden mehr als trockener. Überdies ist ihre Verteilung im Boden außerordentlich verschieden. Demgemäß ist auch die Bedeutung des Regenwurms keine gleichmäßige, sie macht sich vielmehr je nach seiner Häufigkeit bald mehr, bald weniger geltend.

Was die Ernährungsweise des Regenwurms anbelangt, so verschafft der in dieser Beziehung am besten untersuchte große Erdregenwurm sich seine Nahrung nicht nur in der Erde, sondern auch an ihrer Oberfläche, indem er alles erreichbare brauchbare Material in seinen Gang hineinzieht. Abgefallene Blätter, Stengel, Blüten, Pflanzensamen, alles wird in seine Erdröhre hineingezogen; bevorzugt sollen besonders Meerzwiebeln (Scilla maritima) und Hainbuchenblätter werden, während stark riechende Pflanzen, wie Salbei und Thymian, gemieden werden. Das im Sammeleifer mitgenommene unbrauchbare Material, wie Federn, Haare, Steinchen, wird später wieder hinausgeschafft. Interessant für den Forstwirt ist die vom Verfasser mitgeteilte Angabe von Bassalik, daß, da ein großer Erdregenwurm bei seinen Fütterungsversuchen mit Blättern monatlich 1½ g Trockensubstanz

Digitized by Google

verzehrt hatte, die auf 1 ha Buchenwald nach seinen Beobachtungen vorhandenen mindestens 60000 Regenwürmer demgemäß im Laufe einer neunmonatigen Vegetationszeit 720 kg Blattsubstanz vernichten; das ist $^1/_6$ bis $^1/_3$ der jährlichen Streuproduktion! Daher müssen sich nach Keup in einem Walde, in dessen Boden die Regenwürmer stark zurückgehen oder ganz verschwinden, die abgefallenen Blättermassen immer mehr und mehr anhäufen und unter Bildung von Humussäuren vertorfen. Dadurch aber würden durch die in die Tiefe dringende Humussäure und die kohlensäurehaltigen Sickerwässer die mineralischen Nährstoffe mitgerissen und der Boden ausgewaschen werden; das würde schließlich zur Ortsteinbildung, Wasseraufstauung und Versumpfung des Bodens führen. Da nun nach dieser Ansicht Keups es scheinen muß, als wären die Regenwürmer letzten Endes die Erhalter des Waldes, macht Verfasser darauf aufmerksam, daß an der Verwesung der Streu, ganz abgesehen von den Bodenbakterien, auch andere Tiere wesentlich beteiligt sind, wie nach seinen Beobachtungen im Deister z. B. die dort massenhaft vorhandenen Kugelasseln (Glomeris marginata), und daß für die Umwandlung fruchtbaren Waldbodens in öde, sterile Heide in erster Linie andere Ursachen verantwortlich zu machen sind als die Regenwürmer. Richtig ist vielmehr nur, daß sich aus derartigen sauren Torfböden die Regenwürmer zurückziehen, aber weniger des zu großen Säuregehalts wegen als des zu geringen Gehalts derartiger Böden an Kalk. — Darmuntersuchungen haben ferner ergeben, daß die Regenwürmer nicht nur von den Pflanzenresten der Waldstreu, sondern auch von den Mikroorganismen des Bodens leben. So fand v. Aichberger in einem Kubikmillimeter Darmende nicht weniger als 50 verschiedene Individuen von Kieselalgen, Bazillariazeen, Pilzmyzelien und -sporen, einzelligen Tieren usw. Ebenso ist nicht daran zu zweifeln, daß die Regenwürmer die im Boden befindlichen abgestorbenen Wurzelfasern verzehren, so daß förmliche Verfilzungen von toten Wurzelfasern sich nur in wurmfreien Böden finden. Dagegen verschmähen sie lebende Wurzelfasern selbst bei großem Hunger.

Die von den Regenwürmern aufgenommene Nahrung erfährt nun in ihrem Körper eine gründliche physikalische Durchmischung und starke chemische Veränderung. So konnten im Darmsaft der Würmer nicht nur Eiweiß- und Kohlenhydrate verdauende Fermente, sondern auch fettspaltende Enzyme festgestellt werden. Dagegen hat sich die Ansicht von Keup, daß die Regenwürmer mit Hilfe von Bakterien auch die Zellulose verzehren können, nicht bestätigt, wenngleich wie alle Bodenbakterien auch die nitrifizierenden Bakterienarten in dem Körper der Regenwürmer gefördert werden.

Da die Würmer nicht nur der Nahrung wegen, sondern z. B. in festen Böden, durch welche sie sich hindurcharbeiten müssen, um vorwärts zu kommen, mehr Erde aufnehmen, als notwendig ist, so findet eine ständige Entleerung der überflüssigen Erde statt, die sie in Form kleiner Klümpchen teils an den Wänden der Wohnröhren, teils — zumeist nachts — oberirdisch in Gestalt größerer Häufchen absetzen. Diese Häufchen werden dann durch den Regen und den Wind in Form einer feinen Masse allmählich über den ganzen Boden ausgebreitet. Da nach Darwin die Regenwürmer je nach der Bodenart und ihrer Häufigkeit auf 1 ha jährlich eine Erdmasse von bis zu 17,5 bis 45 Tonnen Gewicht emporbefördern, so würden sie damit in zehn Jahren eine gleichmäßige Schicht von 1,5 bis 4,5 cm Dicke auf der alten Oberfläche ausbreiten können. Demgemäß ist Darwin davon überzeugt, daß die weite Strecken in England bedeckende fruchtbare Dammerde ihre jetzige gute Beschaffenheit dadurch erlangt hat, daß sie fortdauernd durch den Darm der Würmer gegangen ist. Wie Wollny durch Laboratoriumsversuche nachgewiesen hat, wird die von Regenwürmern bewohnte Erde in physikalischer Beziehung erheblich verändert; die in Krümeln verwandelte Erde hatte eine Volumzunahme von 27,5 %, eine viel größere Luftdurchlässigkeit und Luftkapazität als wurmfreie Erde, ein Umstand, der für die Sauerstoffzufuhr und den Atmungsprozeß der Pflanzenwurzeln von großer Bedeutung ist. Dagegen war dementsprechend die Wasserkapazität herabgesetzt. In der freien Natur würden diese günstigen Ergebnisse voraussichtlich wesentlich durch Wind und Wetter beeinflußt werden, so daß es nicht berechtigt ist, eine etwa vorhandene gute Krümelstruktur nun stets der Wirkung der Regenwürmer zuzuschreiben. In chemischer Beziehung konnte Wollny feststellen, daß in der von Regenwürmern bewohnten Erde eine stärkere Kohlensäure-Entwicklung stattfindet als in wurmfreiem Boden. Wie eine Reihe von Forschern festgestellt hat, ist auch der Stickstoffgehalt der Regenwurmerde größer als wurmfreier Böden; das gleiche gilt auch für den kohlensauren Kalk und für die Phosphorsäure, deren Löslichkeit erhöht wird, während das schwer angreifbare Kali anscheinend nicht beeinflußt wird. — In biologischer Hinsicht kommt insbesondere die im Regenwurmdarme vorhandene reiche Flora von Bodenbakterien in Betracht. Es werden aber nicht etwa bestimmte Bakteriengruppen auf Kosten anderer begünstigt, es kommen vielmehr sowohl Nitrifikationsmikroben als auch denitrifizierende Bakterien in Frage. Bassalik züchtete nicht weniger als 60 Arten aus den Regenwurmexkrementen; darunter spielt besonders Bacterium exoquens, das hier niemals fehlt, eine große Rolle, indem das von ihm ausgeschiedene Enzym den in den abgefallenen Blättern enthaltenen oxalsauren Kalk in kohlensauren Kalk verwandelt.

Durch sein Umherkriechen im Erdreich trägt

Digitized by Google

der Regenwurm ferner auch zu der Verbreitung und Verteilung der Bodenbakterien bei.

Bassalik konnte für die indirekte Bedeutung des Regenwurms noch einen weiteren Nachweis erbringen; er fand nämlich, daß die mit der Nahrung aufgenommenen kleinen Gesteinsteile nicht nur zerkleinert und zermahlen, sondern auch auf das innigste mit den aufgenommenen organischen Substanzen vermischt werden, wodurch sie in stärkerem Maße den von den Bakterien ausgeschiedenen Säuren und der Einwirkung des Kohlendioxyds ausgesetzt werden, und daß der sich bei der Verwitterung des Feldspats bildende feine oberflächliche, schützende Überzug von Kaolin oder Ton im Kaumagen der Würmer abgerieben wird, wodurch die Gesteinsteilchen aufs neue der Einwirkung der Atmosphärilien preisgegeben werden.

Über den Verlauf der Wurmgänge im Boden haben besonders die Untersuchungen von Goethe Aufschluß gegeben, aus denen sich ergibt, daß die Regenwürmer sowohl horizontale als vertikale Gänge machen und daß sie sich hierbei in erster Linie von der Verteilung der Nahrung und der Beschaffenheit des Bodens leiten lassen. Überdies geben die tief in den Boden gehenden Röhren ihnen sichere Zuflucht gegen die ihnen gefährlich werdende Trockenheit und Frost. Dieses Röhrensystem der Regenwürmer ist für den Aufschluß des Bodens von größter Bedeutung, indem sie Bodenmengen aus der Tiefe in die Höhe bringen und von oben stammende Erdteile herunterbringen, um damit ihre Höhlungen und die Wege auszukleiden, die nachher die Pflanzenwurzeln nehmen. Dadurch wird von ihnen eine ständige, gründliche Durcharbeitung und Durchmischung des gesamten Erdreiches ausgeführt, die es in ausgiebiger Weise der Luft und dem Wasser zugänglich macht, so daß auch Regen und Schneewasser rascher ihren Abfluß in tiefere Bodenschichten finden können als auf wurmfreiem Boden. Schließlich bilden die Röhren, besonders auf festen, undurchlässigen Böden, für die Pflanzenwurzeln erst den Weg, auf dem sie in die Tiefe eindringen können.

Von wie maßgebender Bedeutung diese Durchwühlung des Bodens durch die Regenwürmer für den Pflanzenwuchs sein kann, haben die Untersuchungen des russischen Forschers Wyssotsky in den Steppenländern des südlichen Uralgebietes erwiesen. Hier besteht der Boden aus einer Oberschicht fruchtbarer, dunkler Humuserde mit darunter gelegenen Kalkschichten und einem Untergrund von festem Ton, der durch den mit den Sickerwässern eingedrungenen Kalk eine fast zementartige Härte angenommen hat. Dieser Untergrund kann von den Pflanzenwurzeln nicht durchdrungen werden und versperrt ihnen den Weg in die Tiefe. Nun vermag aber die in diesen Steppengebieten vorkommende Regenwurmart, Allolobophora mariupobiensis, diese harten Schichten zu durchbrechen und bis zu 8 m ihre Gänge hinabzutreiben. Diese 5 bis 7 mm weiten, mit schwarzer Koterde ausgepolsterten Gänge sind es nun, die den Steppenpflanzen erst die Möglichkeit geben, ihre Wurzeln so tief in den Untergrund zu senden, daß sie auch in den Zeiten der Dürre genug Feuchtigkeit finden. Nur dank der Vorarbeit dieser in dem harten Steppenboden wohnenden Regenwürmer ist es möglich gewesen, die Steppe teilweise aufzuforsten und in Wald umzuwandeln, der dann allerdings den Steppenregenwürmern nicht mehr zusagt und sie vertreibt.

In dem letzten Abschnitte seines interessanten Aufsatzes untersucht Verfasser, wie die Regenwürmer auf die lebenden Gewächse einwirken und in welcher Weise sie die Ertragsfähigkeit des Bodens beeinflussen.

Zum Vorwurf wird den Regenwürmern gemacht, daß sie Sämereien in so große Tiefen hinabziehen, daß ein Aufgehen der jungen Pflänzchen unmöglich wird, daß sie junge Pflanzen zerstören und in engen Behältern, wie in Blumentöpfen, auch ältere Pflanzen. Daß sie z. B. Schwarzerlensamen in die Tiefe verschleppt und Koniferensämlinge in Kämpen beschädigt haben, ebenso auch junge Gemüsepflanzen, ist allerdings gelegentlich beobachtet worden, indes ist es nicht ausgeschlossen, daß nicht Regenwürmer, sondern andere, weniger leicht auffindbare Schädlinge — wie Drahtwürmer — die Ursache gewesen sind. Das Verschleppen von Samen in den Boden kann auch gelegentlich zum Vorteil sein, wie Hensen von Eschensamen berichtet hat, von dem allein der in die Erde verscharrte keimte, während der auf der Bodenoberfläche liegende vertrocknet war. Ähnliches berichtet Andrews von Ahornsamen. — Wodurch letzten Endes der von Regenwürmern in Blumentöpfen angerichtete Schaden verursacht wird, ist noch nicht aufgeklärt.

Versuche von Wollny und M. Djemil haben dagegen erwiesen, daß die Ertragsfähigkeit des Bodens bei Anwesenheit von Regenwürmern wesentlich gesteigert wird; wodurch aber diese Ertragssteigerung verursacht worden ist, ergeben die Versuche nicht. Dagegen glaubt Runel aus seinen Versuchen, die eine bessere Stickstoffversorgung der Pflanzen vermuten lassen, schließen zu dürfen, daß diese durch die unter dem Einfluß der Bakterien rasch verwesten, abgestorbenen Würmer hervorgerufen ist. Auf die Ammoniakbildung im Boden war Anwesenheit der Regenwürmer im Boden gleichgültig.

Aus diesen Untersuchungen geht also hervor, daß die Bedeutung der Regenwürmer in der Verbesserung der physikalischen Eigenschaften der Böden, in der Förderung des Gedeihens der Bodenbakterien und darin besteht, daß ihre Gänge den Pflanzenwurzeln das Eindringen in den Boden erleichtern.

Herrmann.

Redaktion, Druck und Verlag: J. Neumann, Neudamm.

Digitized by Google

Forstliche Rundschau.

Monats-Beilage zur Deutschen Forst-Zeitung. Begründet durch Oberförster Dr. Bertog. Unter Mitwirkung von Geh. Regierungs- und Forstrat Herrmann-Breslau, Professor Dr. Busse in Tharandt und Geheimrat Professor Dr. Eckstein-Eberswalde

herausgegeben vom Geheimen Regierungsrat Professor Dr. Schwappach-Eberswalde.

Der Nachdruck des Inhaltes dieses Blattes ist verboten.

Nr. 9/10. Neudamm, September—Oktober 1923. 24. Band.

Inhalts-Verzeichnis:

Waldbau: Wiedemann, Zuwachsrückgang und Wuchsstockungen der Fichte in den mittleren und unteren Höhenlagen der sächsischen Staatsforsten. 78. — Holzmeßkunde: Gehrhardt. Ertragstafeln für Eiche, Buche, Tanne, Fichte und Kiefer. 77. — Bodenkunde: Ist die Rodung der Wurzelstöcke dem Waldboden von Nutzen oder von Schaden? 78. — Botanik: Über die Mycorrhiza der Buche. 79. — Zoologie: Über einen bisher wenig beachteten Blattroller. 80.

Waldbau.

Wiedemann, **Zuwachsrückgang und Wuchsstockungen der Fichte in den mittleren und unteren Höhenlagen der sächsischen Staatsforsten.** Tharandt 1923. Kommissionsverlag W. Laux.

Schon seit längerer Zeit ist die Beobachtung gemacht worden, daß die Erträge der sächsischen Fichtenwaldungen, welche lange Zeit in Deutschland obenan standen, den Angaben der Forsteinrichtungswerke nicht mehr entsprechen. Das Mißverhältnis zwischen „Soll" und „Ist" hat sich schließlich so weit gesteigert, daß nunmehr eine erhebliche Verringerung des Abnutzungssatzes verfügt werden mußte. Selbstverständlich ist man auch den Ursachen dieser auffallenden Erscheinung nachgegangen. In der Literatur sind mehrfache Veröffentlichungen über diesen Gegenstand erschienen, über welche teilweise auch in der „Rundschau" berichtet worden ist. Als sicher konnte schon seit längerer Zeit angenommen werden, daß der Anbau der Fichte in Sachsen wegen der dortigen Vorliebe für diese Holzart weit über ihr natürliches Verbreitungsgebiet hinaus in zu warme und zu trockene Landesteile ausgedehnt worden ist. Immerhin brachten aber weder diese Tatsache noch auch die sonstigen Erklärungsversuche eine befriedigende Lösung der auftauchenden Fragen. Infolgedessen hat der Verfasser vom sächsischen Finanzministerium den Auftrag erhalten, seine schon 1919/20 unter der Leitung des Geheimrats Vater im Tharandter Wald begonnenen Untersuchungen über kümmernde Fichtenbestände auf das gesamte Gebiet der sächsischen Staatsforsten auszudehnen. Die Staatsforstverwaltung und die Forsteinrichtungsanstalt haben diese Arbeiten durch Gewährung reichlicher Mittel und Arbeitshilfen sowie durch Offenlegung aller Akten in weitestgehender Weise gefördert.

Die vorliegende Schrift enthält nur ein Teilergebnis der Arbeiten von Wiedemann; immerhin bringt sie außerordentlich interessante und teilweise ganz neue Einblicke in das Leben der Fichtenbestände. Wenn auch noch nicht alle Fragen restlos beantwortet sind und die Ansichten W.s teilweise noch weiterer Begründung bedürfen, so sind diese mehrfach, namentlich jene über die Veränderung der Standortsgüte, in kurzer Zeit äußerst bedeutungsvoll nicht nur für den Waldbau, sondern auch für die Ertragslehre; ihre Erörterung wird in den wissenschaftlichen Untersuchungen der nächsten Zukunft eine hervorragende Rolle spielen müssen.

Das von W. untersuchte Gebiet umfaßt in der Hauptsache die tieferen Lagen der sächsischen Staatsforsten westlich der Elbe, etwa unter 600 m Meereshöhe, im ganzen rund 90 000 ha, demnach mehr als die Hälfte der Gesamtfläche. Im oberen Erzgebirge herrschen vielfach andere Verhältnisse an Klima und Boden, die hier nur gelegentlich gestreift werden.

Weitaus der größte Teil des Untersuchungsgebietes steht im Zeichen eines schweren Rückganges der Standorts- und Bestandesgüte. Auf wohl mehr als 50 % der Fläche beträgt der Rückgang des Durchschnittszuwachses während des letzten Umtriebes mehr als 1 fm. Die Ausdehnung der Fläche, welche durch solche Wuchsstockungen geschädigt wird, läßt sich zu rund 30 000 ha annehmen und der hierdurch bedingte Zuwachsausfall zu mehr als 100 000 fm jährlich. Vielerorts bleibt die junge Generation von Jugend an hinter der vorhergehenden zurück; auf anderen Böden ist zwar der Höhenwuchs bis zum 50. Jahre nicht schlechter als in den früheren Beständen, der laufende Zuwachs sinkt aber später periodisch so stark (oft für Jahrzehnte selbst auf ursprünglich guten Böden unter die 5. Bonität), daß die Gesamtleistung im hiebsreifen Alter um mehr als eine Klasse, also um 100 bis 300 fm, gegen die vorhergehende Generation zurücksteht.

Dieses geringere Wachstum beruht wohl teilweise auf Verringerung der durchschnittlichen Wuchskraft (Verarmung der oberen Bodenschichten), zum sehr großen Teil aber auf plötzliche Wuchsstockungen, die in jungen und erwachsenen Beständen vorübergehend oder für fünf bis zehn Jahre den Zuwachs um mehrere Klassen herabsenken können. Die früheren Bestände haben zwar ähnliche plötzliche Stockungen gehabt, sich aber meistens rasch und ohne Dauerschaden wieder erholt.

In den niederen Lagen treten solche Wuchs-

Digitized by Google

stockungen in Fichtenkulturen vom fünften bis zehnten Jahre nach der Pflanzung bis zur Erreichung des Schlusses auf. Die gut begründeten und anfangs üppig wachsenden Kulturen stocken dann auf der ganzen Fläche oder auf großen Teilen gleichzeitig in der Weise, daß die Höhentriebe auf $^1/_5$ der bisherigen Länge herabsinken, die bisher gebildeten Nadeln vergilben, die neuen Nadeln bleiben klein (6 mm gegen 13 mm), daneben treten tierische Schädlinge in überraschend großer Menge auf. Oft erholen sich die Fichten nach ein bis vier Jahren wieder, oft aber beginnt ein langjähriges Krüppelstadium, so daß sich der Schluß des Bestandes bis zum Alter von 30 Jahren und selbst noch weiter hinaus verzögert.

In den tiefsten Lagen von Sachsen sterben in und unmittelbar nach trockenen Sommern die Fichten auch in älteren Kulturen horst- und truppweise ab oder es vertrocknen wenigstens die obersten zwei bis fünf Triebe.

Da, wo die Beschädigungen nicht ganz schwer waren, machen sich die Folgen der Jugendstockung erst dann wieder fühlbar, wenn die Durchforstungen beginnen sollen und in den lückigen Beständen keine entsprechenden Erträge liefern. Oft wiederholen sich auch die Stockungen im höheren Alter, das Höhen- und Dickenwachstum läßt nach und die Zuwachsleistungen der Bestände sinken weiter unter das Maß, welches man nach dem früheren Wuchs erwarten durfte.

In vielen Fällen erholen sich die Bestände überhaupt nicht mehr und bleiben bis ins hohe Alter zuwachsarm und lichtbekront. Oft aber erholen sie sich nach längerem oder kürzerem Siechtum dauernd oder auch nur vorübergehend. In schweren Fällen finden sich in kränkelnden Beständen, die im vorigen Jahre noch gesund waren, plötzlich zahlreiche gipfeldürre und sterbende Fichten.

Die Erkrankung besteht demnach nicht in einem lebenslänglichen, gleichmäßigen Dahinsiechen, sondern das Wachstum ist in den ersten Jahren sowie vielfach auch noch im Dickungsalter gut, aber die Dickungen und ebenso auch die erwachsenen Bestände springen plötzlich vom üppigsten Wuchs zu mehrjährigem oder längerem Kümmern.

Wenn man untersucht, in welchen Kalenderjahren diese Stockungen eintreten, so sind diese für ältere und jüngere Bestände die nämlichen. Dieses beweist, daß die unmittelbare Ursache der Wuchsstockungen in Witterungserscheinungen zu suchen ist. Die Wuchsstockungen der Kulturen beginnen regelmäßig in dem unmittelbar auf ein Dürrejahr folgenden Kalenderjahr, in den Althölzern teilweise im Dürrejahr selbst, teils ebenfalls in dem darauffolgenden Kalenderjahre.

Auf die Schäden, welche Dürrejahre hinsichtlich des Zuwachses unserer Waldbäume ausüben, habe ich schon 1894*) für die Buche hingewiesen. Die gleiche Erscheinung ist auch bei der Kiefer auf den preußischen Versuchsflächen in den Dürrejahren seit 1911 zu beobachten.

W. folgert daher mit Recht, daß die schweren Sommerdürren die unmittelbare Ursache der von ihm untersuchten Wuchsstockungen bei der Fichte sind.

Wenn man den Einfluß von Klima und Boden auf diese Erscheinung untersucht, so zeigt sich bezüglich der Höhenlage, daß die Wuchsstockungen beim Herabgehen vom Erzgebirge in die tieferen Lagen auf das vier- bis fünffache ansteigt, während das langjährige Mittel der Niederschlagsmengen und die Unterschiede der Luftfeuchtigkeit für je 100 m nur um wenige Prozente abnehmen. Dagegen erklärt sich die Zunahme der Wuchsstockungen durch die große Häufung der sommerlichen Dürremonate (unter 40 mm Niederschlag), deren Zahl beim Herabsteigen um je 100 m um 30 bis 45 % zunimmt, dazu sind in den tieferen Lagen die täglichen Schwankungen der Lufttemperatur und der relativen Luftfeuchtigkeit sehr gesteigert, so daß gerade in den gefährlichsten Mittagsstunden die trockene, heiße Luft die Gefahren für die Bestände gewaltig steigert.

Brückner hat bereits auf die periodischen Schwankungen des Klimas hingewiesen. Diese machen sich bei der Fichte durch entsprechende Schwankungen des Wachstums bemerklich. Während des letzten Jahrhunderts sind drei dürrereiche Perioden festzustellen: 1820 bis 1835, 1857 bis 1876, 1911 bis 1920, und zwei an Sommerdürren arme Perioden: 1836 bis 1856 und 1877 bis 1910 (unterbrochen durch die Dürre von 1892, 1893 und 1904). Die mittleren jährlichen Niederschlagsmengen dieser Perioden sind nur um 0 bis 18 % voneinander verschieden, die Schwankungen in der Zahl der Trockenmonate während der Vegetationszeit betragen aber 80 bis 300 %, sind also 20mal so hoch. Es ist von hohem Interesse, zu verfolgen, wie die waldbaulichen Ansichten über die Anbauwürdigkeit der Fichte in den mittleren und tieferen Lagen Sachsens mit diesen klimatischen Schwankungen gewechselt haben. — Vater sagt mit Recht: Die Wirtschaft in nassen Perioden muß daher eingedenk sein, daß die Feuchtigkeit des Waldes auch dann noch sein Gedeihen ermöglichen muß, wenn später wieder trockene Zeiten eintreten werden.

Schwankungen zwischen niederschlagsreichen und trockenen Perioden sind aber auch schon in früheren Jahrhunderten vorgekommen; eine Klimaverschlechterung, welche den Rückgang der Zuwachsleistung der jetzigen Waldgeneration rechtfertigen würde, ist für das letzte Jahrhundert keineswegs nachweisbar. Es liegt deshalb die Frage nahe, ob dieser Rückgang vielleicht durch Veränderungen des Bodens oder durch höhere Ansprüche der reinen Fichtenbestände hinsichtlich der Versorgung mit Wasser und Nährstoffen gegenüber der ursprünglichen Mischbestockung veranlaßt worden ist.

*) Zeitschrift für Forst- und Jagdwesen 1904 S. 602.

Digitized by Google

Nach den vorliegenden Untersuchungen steht der Fichte im Mischbestande erheblich mehr Wasser zur Verfügung als in reinen Beständen; Störungen durch Dürren machen sich daher hier viel stärker fühlbar als dort. Diese Tatsache genügt aber nicht, um die Zunahme der Wuchsstockungen und des Zuwachsrückganges zu erklären, denn beim Gleichbleiben der übrigen Standortsfaktoren mußten diese Schwierigkeiten für aufeinanderfolgende Fichtengenerationen die gleichen sein, während die Erfahrung zeigt, daß Fichte nach Fichte wesentlich schlechter wächst als die erste Generation reiner Fichten nach Mischbeständen.

Eine Erklärung hierfür kann nur in dem Umstande gefunden werden, daß sich der Boden unter dem Einfluß der reinen Fichtenbestockung und der Kahlschlagwirtschaft schon innerhalb eines Umtriebes wesentlich verschlechtert hat.

Letztere Erscheinung hängt wesentlich mit der Veränderung der zuerst von Bernbeck unterschiedenen physiologischen Tiefgründigkeit zusammen. Unter dieser versteht B. die Tiefe der Schichten, welche den Wurzeln wirklich zugänglich sind; sie wird durch Einflüsse chemischer und physikalischer Natur begrenzt. Die absolute Tiefgründigkeit dagegen reicht nicht bis zu jenen Schichten, welche ihrer geognostischen Beschaffenheit nach keine Möglichkeit für die Verbreitung der Wurzeln mehr bietet.

Die absolute Tiefgründigkeit eines Bodens ist im allgemeinen konstant, die physiologische Tiefgründigkeit kann sich aber im Laufe der Zeit ändern.

Die Fichte heißt ein Flachwurzler nicht deshalb, weil sie überhaupt nicht imstande war, auch tiefere Bodenschichten zu durchwurzeln, sondern weil sie weniger Kraft als andere Holzarten besitzt, auch unter ungünstigen Bedingungen in tiefere Schichten einzudringen.

Die Veränderung der physiologischen Tiefgründigkeit der Fichte ist eine Folge starker Bodenveränderungen, die durch wiederholte Kahlschläge und dauernde reine Nadelholzbestockung veranlaßt sowie oft noch durch die Folgen früherer Mißwirtschaft, insbesondere durch die in Sachsen schon um 1600 begonnene Streunutzung verstärkt werden. Diese Schädigungen führen auf den untersuchten Böden, wenn auch verschieden rasch, zur Bildung von Trockentorf, zur Auslaugung und infolgedessen zur Entstehung von Ortstein und Klebletten, sowie häufig zu starker Verdichtung des Bodens. Diese Bodenveränderungen sind hauptsächlich durch die menschlichen Eingriffe der letzten Jahrhunderte veranlaßt worden. Sie stören entscheidend die ursprüngliche Gleichmäßigkeit der Wasserwirtschaft in dem durchwurzelten Boden und zwingen die Fichte, ein abnorm oberflächliches, schlecht entwickeltes Wurzelsystem auszubilden. Die klimatischen Einflüsse, vor allem die Sommerdürren, können auf derartige Fichten viel schärfer einwirken als unter ursprünglichen Verhältnissen und lösen unmittelbar die schweren sichtbaren Erkrankungen aus. Da die Bodenerkrankungen ständig fortschreiten, die Sommerdürren in ihrer Häufigkeit aber wellenförmig zu- und abnehmen, so treten die Krankheitserscheinungen periodisch wechselnd, im Durchschnitt aber ständig verstärkt auf. Den Krankheitsursachen gegenüber haben sich die verschiedenen Bodenarten ungleich verhalten.

Am wenigsten haben die kräftigen Lehmböden, namentlich solche mit einem erheblichen Gehalt an gröberen Teilen, gelitten, doch ist auch hier die fortschreitende Bildung von Bleicherde und Ortstein nicht selten.

Am stärksten geschädigt sind viele schwere Böden, besonders in ebenen Lagen. Schon die erste auf der Kahlschlagfläche begründete Fichtengeneration wurzelt meist flacher, doch bleibt der Wuchs noch gut (oft Wuchsstockungen im höheren Alter). Dagegen tritt im Boden schon beim nächsten Kahlschlag schwerer Rückschlag ein, durch Sphagnum und Molinia vermoort der Boden und verdichtet erstaunlich rasch unter Bildung von Klebletten, in 10 bis 20 Jahren nimmt das Porenvolumen um 10 bis 25% ab. Bis zum Bestandesschluß kommt fast noch alljährlich Vernässung hinzu, so daß der Luftgehalt des Bodens auf die Hälfte bis ein Zehntel des Altholzes fällt. Dadurch bleiben die Wurzeln nur in den obersten Torfschichten lebensfähig, dort sind sie gegen Sommerdürren sehr empfindlich. Im höheren Alter kann die flache Tellerwurzel nur auf ständig durchfeuchtetem Boden den Baum mit Wasser versorgen, nicht aber in Dürrzeiten. Die Leistung der Fichtengeneration auf derartigen Böden ist dadurch oft schon auf die Hälfte gesunken.

Der schlechte Wuchs der Fichte auf den durchlässigen Sandböden beruht auf Mangel an Wasser und Nährstoffen, oft verstärkt durch vielfach rasch fortschreitende Bildung von Ortstein.

Auf vielen Schieferböden ist der schlechte Wuchs ausschließlich Folge unpfleglicher Behandlung, vor allem der Streunutzung. Hierdurch sind die im geschonten Zustand tiefgründigen und kräftigen Böden verarmt und physiologisch flachgründig geworden; die Fichte wird hier durch Sommerdürren besonders schwer getroffen.

Für die Praxis ist es wichtig, zu wissen, ob wirklich der Kahlschlag allein an dem Rückgang der Leistungen der aufeinanderfolgenden Waldgenerationen die Schuld trägt oder ob nicht etwa längere Bestockung mit reinen Nadelholzbeständen die tiefere Ursache und der nachfolgende Kahlschlag nur diese schon vorhandenen Schäden offenbar macht?

W. kommt bei seinen Untersuchungen zu folgendem Ergebnis: „Dauernde Bestockung mit reinen Nadelholzbeständen und wiederholter Kahlschlag, oft verstärkt durch die Nachwirkung früherer übermäßiger Streunutzung, arbeiten zusammen, sie steigern sich gegenseitig in ihrer

Digitized by Google

Wirkung und rauben vielen unserer Waldböden von Generation zu Generation in immer höherem Maße die wichtigsten Eigenschaften, denen sie ihre Fruchtbarkeit verdankten und die sie durch die tausendjährige Einwirkung des früheren gemischten Waldes ererbt hätten: Nährstoffgehalt, Tätigkeit, Reichtum an gut zersetzten Humusstoffen, Krümelung, Frische, physiologische Tiefgründigkeit und normale Wasserführung.

Sobald aber die physiologische Flachgründigkeit eines Bodens eine gewisse Grenze erreicht hat, wird die gesteigerte Dürre-Empfindlichkeit der darauf stockenden Fichtenbestände zur bleibenden Standortseigenschaft. Mit dem weiteren Verflachen des Wurzelraumes ist daher eine ständige Steigerung jener Wuchsstockungen zu erwarten, die wir als eines der größten Hindernisse für das gute Gedeihen unserer reinen Fichtenbestände kennen lernten und die wir auf Dauerfolgen von Sommerdürren zurückführen konnten."

W. stellt in seinen Schlußfolgerungen folgenden Satz auf: „Für das Untersuchungsgebiet können weder Boden noch Klima als konstante Produktionsfaktoren gelten; damit wird auch die Standortsgüte keinesfalls als konstante Größe in die forstlichen Betrachtungen eingesetzt werden können".

Prüft man diese Theorie auf Grund der vorliegenden Zahlen, so können die Klimaschwankungen als unbestritten ausscheiden; das Klima darf daher im Durchschnitt so langer Zeiträume, wie sie für die Umtriebszeiten unserer Hauptholzarten in Betracht kommen, als konstant betrachtet werden. Günstige oder ungünstige Einflüsse können für den einzelnen Bestand durch Zusammentreffen mit kritischen Wachstumsperioden zum Ausdruck gelangen; für den Wald im ganzen werden sie sich immer ausgleichen.

Ungleich wichtiger ist aber die andere Frage, ob wirklich die Tätigkeit des Menschen durch wirtschaftliche Maßnahmen, insbesondere durch den Anbau reiner Bestände, die Produktionskraft des Bodens verschlechtert hat, und zwar in einem so hohen Maße, daß sie schon innerhalb einer Umtriebszeit ein wesentliches Sinken der Holzerzeugung zur Folge hat. Wenn auch die Schadensursachen: Auslaugung, Verdichtung, Herabschwemmen der Feinerde, Bildung und Wirkung ungünstiger Humusformen, als solche nicht bestritten werden sollen, so halte ich doch die Kürze der Zeit, innerhalb deren diese Momente auf die Massenerzeugung mittelalter und älterer Bestände nachteilig, und zwar in dem von W. angegebenen hohen Maße, noch als weiterer Beweise bedürftig. Ich möchte als Beleg für meine Ansichten gerade auch die von W. zitierten Arbeiten von Tamm aus dem nördlichen Schweden anführen. Hier ist in rohhumusreichen Fichtenwäldern oft (Tamm sagt „schon") nach 100 Jahren in besonders rohhumusreichen Fichtenwäldern eine 1 bis 2 cm starke Bleichschicht mit einer 5 bis 10 cm starken Ortschicht gebildet, die chemische Veränderung allerdings noch gering.

W. erklärt daher mit Recht in seinen Schlußworten, daß die Wuchsstockungen in älteren Beständen und der Zuwachsgang der alten Urbestände noch weiterer Bearbeitung bedürfen.

Die Bedeutung der letzteren Untersuchungen muß ich besonders betonen, da man in dieser Richtung unter Verkennung der gegenwärtigen Wachstumsleistungen sich oft einer optimistischen Auffassung hinzugeben geneigt ist, die mit den vorhandenen Beschreibungen wenig harmoniert.

Ebenso möchte ich vor einer zu weitgehenden Verallgemeinerung der von W. ausdrücklich auf sein Versuchsgebiet und auf die Fichte beschränkten Ergebnisse und deren einfache Uebertragung auf andere Holzarten, insbesondere auf die Kiefer, warnen.

Es liegt nahe, zu fragen, ob und welche Mittel zur Bekämpfung der Wuchsstockung zur Verfügung stehen.

W. nennt als solche für Schieferböden die jetzt empfohlene Führung schmaler Schläge von Norden her, hält aber ihre Wirkung nicht für durchgreifend. Wenn auch in den tieferen Lagen der Dürreschaden auf den Kulturen gemildert wird, so kann man in den höheren Lagen von einem 3 bis 10 m weit schädigenden Druck des Altholzes sprechen, außerdem verfilzt der Boden des an die Kultur grenzenden Altholzstreifens, ferner hagert die Sonne alle freien Ränder mit Ausnahme des Nordens auf 10 bis 20 m ebenso aus wie auf Kahlflächen.

Weiter empfiehlt W. auf Grund der bayerischen Erfahrungen gründliche streifenweise Bodenverbreitung und Verwendung besten Pflanzenmaterials.

Sehr gut hat sich das Übererden des Trockentorfs vor der Kultur und das Übererden der Heide in den Kulturen bewährt.

Künstliche Beimischung raschwüchsiger Holzarten, namentlich der Kiefer und Weymouthskiefer, beschleunigen den Schluß der Kulturen und erhöhen ihre Widerstandsfähigkeit gegen Dürreschaden. Die natürlich vorkommende Mischung mit Eberesche, Birke und Besenpfriemen soll möglichst begünstigt werden. Der viel empfohlene Anbau der Buche ist bisher oft nur in kleinem Maße durchgeführt. Auffallend erscheint, daß die Beimischung der Douglasfichte gar nicht erwähnt wird.

Auf vernäßten schweren Böden ist in kümmernden Kulturen die verdorbene Trockentorfschicht zu entfernen oder in mildere Formen überzuführen und die stagnierende Nässe abzuleiten. Außerdem sind Holzarten anzubauen, die weniger gefährdet sind als reine Fichte.

Auf den trockenen Sand- und Kiesböden wird meist ein Ersatz der Fichte durch andere Holzarten, namentlich durch Kiefer, in Betracht kommen.

Wenn man den von W. angenommenen

Digitized by Google

Rückgang des Bodens innerhalb so kurzer Zeiträume (schon 6 bis 20 Jahre sollen genügen, um erhebliche Schäden zu verursachen!) als feststehende Tatsache unterstellt, so erscheinen die Aussichten für die Zukunft des sächsischen Waldes sehr trübe. Vater sagt: Ein weiterer Rückgang der Standortsgüte (im Altenberger Revier) im bisherigen Maße würde auf umfangreichen Flächen des Quarzporphyrs und des Granits eine gewinnbringende Forstwirtschaft unmöglich machen. Dieser nur für ein einzelnes Revier gemachte Ausspruch müßte für weite Flächen empfindlicher Böden zutreffen. W. scheint diese Befürchtung zu hegen und nimmt nur für die jetzigen besonders schlechten Böden dann eine Besserung in Aussicht, wenn an Stelle der jetzigen Dürreperiode eine längere Reihe von nassen Jahren getreten sein wird.

Diese pessimistische Auffassung erscheint um so mehr gerechtfertigt, als die von W. besprochenen Gegenmittel nach seiner eigenen Darstellung nur unvollkommene Abhilfe versprechen oder mindestens erst nach sehr langer Zeit ihre Wirksamkeit entfalten werden, während die Verschlechterung noch Jahrzehnte hindurch Fortschritte machen würde.

Wenn auch nur angedeutet, so scheint W. das Heil von einer Umgestaltung der ganzen Wirtschaft im Sinne des Dauerwaldprinzips oder, wie er sagt, von einer Wirtschaft nach den Grundsätzen Gayers zu erwarten. Daß diese eine Reihe von Mißständen, die mit der Fichtenkahlschlagwirtschaft unzweifelhaft verbunden sind, vermeiden würde, kann ohne weiteres zugegeben werden. Es fragt sich nur, ob und wie weit eine solche bei den klimatischen und standörtlichen Verhältnissen der am meisten gefährdeten Waldungen Sachsens durchführbar ist. Weiter muß aber berücksichtigt werden, daß die vollständige Umstellung der Wirtschaftsgrundsätze in einem Gebiete von der Ausdehnung der sächsischen Staatswaldungen sehr lange Zeit in Anspruch nimmt. Man kann daher nur hoffen, daß die pessimistische Auffassung Ws. über das Tempo des Weiterschreitens dieser Verschlechterung nicht zutrifft, sonst würde auch diese Hilfe auf weitere Flächen zu spät kommen! Schwappach.

Holzmeßkunde.

Gehrhardt. **Ertragstafeln für Eiche, Buche, Tanne, Fichte und Kiefer.** Verlag von Julius Springer, Berlin. 1923.

Der Verfasser, welcher jetzt Professor für Betriebslehre an der preußischen Forsthochschule zu Hann.-Münden ist, nachdem er kurze Zeit nach Übernahme in den preußischen Staatsdienst Regierungs- und Forstrat bei der Forsteinrichtungsanstalt zu Magdeburg gewesen, ließ seine erste Ertragstafel über die Fichte als Meiningischer Forstassessor in seiner Doktorarbeit „Die theoretische und praktische Bedeutung des arithmetischen Mittelstammes" 1901 erscheinen. 1909 folgte in der „Allgemeinen Forst- und Jagdzeitung" (Aprilheft) eine gleiche Arbeit über die Buche, dann immer in derselben Zeitschrift 1921 (Juliheft) eine Tafel über die Kiefer, 1921 (Novemberheft) eine zweite über die Fichte, 1922 (Augustheft) eine Tafel über die Eiche und schließlich 1923 (Aprilheft) eine Tafel über die Weißtanne.

In welcher Weise Verfasser seine Tafeln aufstellte, ist ausführlich in seinen Arbeiten angegeben, deren Studium ich empfehle. Außerdem sind die Kiefern-Ertragstafeln und die zweite Fichten-Ertragstafel hier (1922, S. 3 ff.) eingehend besprochen worden. Es mag daher genügen, zu sagen, daß Gehrhardt für reine, gleichartige und geschlossene Hochwaldbestände Wuchsgesetze entwickelt und aufgestellt hat, die ihm gestatten, auf den Werten schon vorhandener Tafeln aufzubauen. Wenn wir in der jetzt vorliegenden Zusammenstellung seiner Ertragstafeln z. B. lesen: aufgestellt auf Grundlage der Eichen-Ertragstafeln von Wimmenauer (1913) und Schwappach (1920), so darf uns das nicht befremden. In den Ausführungen zu seiner Tannen-Ertragstafel (1923) verwahrt sich der Verfasser gegen unrichtige Beurteilung: „Die neue Tafel ist aber nicht etwa lediglich das Ergebnis einfacher Errechnung von Mittelwerten, sondern auch, wie meine anderen, die zahlenmäßige Verkörperung der sämtlichen bis jetzt von mir erprobten mathematischen Gesetzmäßigkeiten über den Wachstumsgang reiner, geschlossener Bestände."

Man darf wohl glauben, daß, wenn auch der Verfasser die Ergebnisse früherer Forschungen benutzt, es dennoch an „Mühe und Kopfzerbrechen" (Eine neue Eichen-Ertragstafel, Allg. Forst- u. Jagd-Ztg. 1922 S. 176) nicht gefehlt hat. Es ist — im Gegenteil — wohl zu begrüßen, daß Verfasser den schon vorhandenen Unterbau berücksichtigt, ihn erweitert und erhöht, seine eigenen Gedanken und Feststellungen dabei verarbeitend.

Schon lange vor ihm haben andere, wie Weise, an allgemeine Wuchsgesetze geglaubt. Gehrhardt kann dennoch das Verdienst nicht bestritten werden, von Weise, Eichhorn und anderen mehr erst vermuteten und angedeuteten Wuchsgesetzen forschend nachgegangen zu sein und ihnen einen scharfen mathematischen Ausdruck verliehen zu haben. Immerhin ist die Frage heute noch unbeantwortet, ob infolge von Rassenverschiedenheiten, die für die Kiefer festgestellt sind, für die Fichte angenommen werden, nicht auch verschiedene Ertragstafeln (Lokalertragstafeln) zweckmäßig oder gar erforderlich sind. Gehrhardt selbst hebt hervor (a. a. O.), daß die Abweichung der Ergebnisse bei Wimmenauer und Schwappach bedingt sein können durch die Vermengung der beiden Eichenarten, Stiel- und Traubeneiche. Deswegen glaube ich, daß vor-

Digitized by Google

läufig der Gehrhardtschen mathematischen Richtung mit großer Zurückhaltung begegnet werden wird, daß vielmehr die Tafeln, deren Unterlagezahlen wirklichen Beständen im Wege wiederholter Aufnahmen entnommen worden sind, vom Praktiker weiter bevorzugt werden. Zudem erscheinen die Gehrhardtschen Tafeln genau zu der Zeit, in welcher die Schwappachschen Ertragstafeln ihre zweite Auflage erleben. Auch dieser Umstand dürfte den Gehrhardtschen Tafeln abträglich sein.

Obwohl, wie schon gesagt, die Gehrhardtschen Tafeln sich auf alten aufbauen, obwohl z. B. für seine zweite Fichtenertragstafel auch die Schwappachsche Tafel vom Jahre 1902 herangezogen wurde, sind die Unterschiede der Tafelwerte bei Gehrhardt und Schwappach doch recht erheblich. Ich lasse einen Auszug folgen:

Fichte. III. Standortklasse.

Gehrhardt 1923											Schwappach 1902										
Alter	Hauptbestand Stammzahl	Stamm-grundfläche qm	Mittelhöhe m	Mittelstammdurchmesser cm	Derbholzformzahl 0,..	Derbholzmasse fm	Ausscheidender Bestand Derbholz fm	Gesamtertrag Derbholz fm	durchschnittl. j. Zuwachs Derbholz m	laufend. j.	Alter	Hauptbestand Stammzahl	Stamm-grundfläche qm	Mittelhöhe m	Mittelstammdurchmesser cm	Derbholzformzahl 0,..	Derbholzmasse fm	Ausscheidender Bestand Derbholz fm	Gesamtertrag Derbholz fm	durchschnittl. j. Zuwachs Derbholz fm	laufend. j.
10	.	5,2	1,3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
20	.	11,9	3,8	.	605	4	.	4	0,2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
30	.	19,1	6,95	6,2	571	53	4	57	1,9	5,3	30	5865	18,3	5,7	6,3	220	23	2	25	0,8	.
40	3420	26,0	10,35	9,8	546	133	13	150	3,8	9,3	40	3035	24,8	9,3	10,2	460	106	16	124	3,1	9,2
50	2200	32,1	13,7	13,6	526	226	24	267	5,3	11,7	50	2012	30,3	13,1	13,9	506	201	31	250	5,0	12,4
60	1540	36,9	16,8	17,5	512	317	35	393	6,6	12,6	60	1472	34,4	16,2	17,3	517	288	43	380	6,3	13,0
70	1170	40,6	19,5	21,0	502	398	43	517	7,4	12,4	70	1141	37,3	18,9	20,4	511	360	52	504	7,2	12,6
80	960	43,45	21,8	24,1	494	467	44	630	7,9	11,3	80	921	38,5	21,2	23,1	509	416	60	620	7,7	11,8
90	810	45,6	23,6	26,8	488	524	39	726	8,1	9,6	90	759	38,8	23,2	25,5	507	456	65	725	8,0	10,8
100	705	47,3	25,05	29,2	482	571	35	808	8,1	8,2	100	638	38,4	25,0	27,8	500	480	69	818	8,2	9,8
110	625	48,65	26,25	31,5	477	609	31	877	8,0	6,9	110	544	37,4	26,7	29,7	489	490	70	898	8,2	8,2
120	560	49,65	27,2	33,5	474	641	26	935	7,8	5,8	120	462	36,3	28,2	31,5	480	492	67	967	8,0	7,0
							294											475			

Der große Unterschied besteht hauptsächlich in den Werten für den ausscheidenden Bestand und im Zuwachsverlauf. Bei der Besprechung der Kiefern-Ertragstafel ist bereits die entscheidende Frage der günstigsten Bestandsdichte erörtert worden. Gehrhardt hat im Augustheft 1922 der Allgemeinen Forst- und Jagdzeitung (Eine neue Eichen-Ertragstafel) seinerseits dazu Stellung genommen. Ich möchte hier nicht auf die Kontroverse zurückkommen, sondern begnüge mich mit dieser Mitteilung.

Äußerlich lassen die Gehrhardtschen Tafeln nichts zu wünschen übrig. Der Verleger hat ihnen ein schmales, handliches Taschenformat gegeben und sie mit einem biegsamen Leinendeckel ausgestattet. In seiner ausführlichen Einleitung erläutert der Verfasser seinen Standpunkt zur Ertragstafelfrage und klärt darüber auf, zu welchen Zwecken und in welchen Grenzen die Ertragstafeln Anwendung finden.

An Einzelheiten sei noch erwähnt:

Die Altersstufen sind zehnjährige.

Der Formhöhe sind zwei Rubriken gewidmet, eine der Baumholz-, die zweite der Derbholzformhöhe.

Die Formzahl ist nur als Derbholzformzahl angeführt.

Bei der Holzmasse des Hauptbestandes (Fichte) ist außer dem Baum- und Derbholz auch das Schaftholz (dankenswerterweise!) angegeben.

Der ausscheidende Bestand erscheint lediglich mit seiner Masse (Baum- und Derbholz, bzw. bei der Fichte Schaft- und Derbholz).

Die Werte für die mittleren Höhen und Stammgrundflächen sind teilweise bis auf zwei Dezimalstellen angegeben (wenig übersichtlich und wohl kaum nötig!).

Die Zuwachsprozente fehlen.

Dr. Busse.

Bodenkunde.

Ist die Rodung der Wurzelstöcke dem Waldboden von Nutzen oder von Schaden? Von Professor Dr. Albert, Eberswalde.

Verfasser geht von der im Vorjahre erschienenen Arbeit H. Burgers: „Physikalische Eigenschaften der Wald- und Freilandböden" aus. Der Schweizer Forscher hat durch seine zahlreichen und eingehenden Untersuchungen am gewachsenen Boden festgestellt, daß der wesentlichste Unterschied zwischen Acker- und Waldboden darin besteht, daß die Struktur des ersteren jedes Jahr wieder zerstört wird und durch die Bearbeitung immer wieder erneut werden muß, während das Gefüge des alten, geschonten Waldbodens stabil ist, charakterisiert durch ein System von weiten Gängen und Kammern in einer ziemlich festen Grundmasse. Diese großen und kleinen Kanäle und Hohlräume aber werden erzeugt durch die im Boden bleibenden ab-

Digitized by Google

gestorbenen Baumwurzeln. In ihnen können Wasser und Luft ungehindert in die Tiefe dringen, worauf wiederum die Lockerung, Durchlüftung und Durchfeuchtung dieser Böden beruht. Daß die Wurzelkanäle selbst nach der vollkommenen Verwesung und Humifizierung erhalten bleiben, liegt daran, daß die schwerer zersetzbare Wurzelrinde ihre Wände auskleiden und stützen, und das in ihnen zirkulierende Wasser an ihnen mit Vorliebe Salze ausscheiden, insbesondere von Eisen und Kalzium. Mit den verrottenden Wurzeln gelangen ferner Humusstoffe und Mikroorganismen in die tieferen Bodenschichten, auch ermöglichen erst diese alten Wurzelkanäle den Wurzeln der lebenden Bäume in die Tiefe zu dringen, wodurch sie wiederum die Röhren noch vertiefen und verzweigen. — Für die Sandböden sieht Prof. Albert den Hauptvorteil der Wurzelstöcke in dieser allmählichen Vertiefung des Wurzelbodenraumes und in der Wasserversorgung tieferer Bodenschichten dieser von Natur zwar tiefgründigen, trotzdem aber oft physiologisch flachgründigen diluvialen Sandböden in der Vegetationszeit. In den von Natur mehr oder weniger flachgründigen feinerdigen Gebirgsböden wirken die ihnen verbleibenden Wurzelstränge wie eine milde Dränage, durch die ein schädliches Übermaß von Wasser fortgeführt und durch Luft ersetzt wird. Die tiefere Durchlüftung, Durchfeuchtung und Lockerung des Waldbodens ist also nicht, wie behauptet wird, eine Folge der Stockrodung, sondern umgekehrt, die Folge des Verbleibens der Wurzelstöcke im Boden. Den Einwand, daß bei der Stockrodung ja nur die Pfahlwurzel entfernt wird, während die Seitenwurzeln verbleiben, entkräftigt Verfasser dadurch, daß auch die mehr als metertief in den Boden gehende Kiefernpfahlwurzel in der vorerwähnten Richtung besonders wirksam ist, und daß überdies durch die Rodung aller Stöcke auf einer Kahlschlagfläche eine Vollrodung vorgenommen wird, die die in Jahrhunderten geschaffene Architektur des Waldbodens in wenigen Tagen von Grund aus zerstört. Zwar wird der Boden in dem wieder zugefüllten Stockloche zunächst tief gelockert, in kürzester Zeit jedoch lagert er sich dichter zusammen als zuvor. So konnte Burger feststellen, daß die am gewachsenen Boden gemessene Durchlässigkeit für Wasser auf den alten Rodestellen um das 3- bis 14fache gegenüber der des unberührten Waldbodens vermindert war, und das bei schweren Böden, die an sich nährstoffreich und genügend feucht sind und deren Ertragsleistungen in erster Linie von ihrer jeweiligen Luftkapazität bedingt werden. Ja selbst ein rationell bewirtschafteter alter Ackerboden erwies sich als physikalisch schlechter als der benachbarte alte Waldboden; selbst ein frisch gelockerter Ackerboden stand einem geschonten Waldboden an Wasserdurchlässigkeit und Luftkapazität um die Hälfte nach. Eine nur wenige Jahre hindurch auf altem Waldboden betriebene landwirtschaftliche Zwischennutzung machte sich noch nach 40 Jahren an dem ungünstigen physikalischen Bodenzustand und dem schlechten Zustande der Nadelholzpflanzen bemerkbar. Bei aufgeforstetem alten Waldboden aber stehen die Wurzeln zunächst auf der Pflugsohle auf, während der tiefere Untergrund ihnen verschlossen ist. Der physiologisch flachgründig gewordene Boden führt bei schweren Böden zu Wasserüberfluß und Luftmangel und bei den leichten Sandböden zu schroffen Schwankungen des Wasserstandes im Boden, wogegen besonders die Nadelhölzer empfindlich sind.

Das Stöckeroden an steilen Hängen bezeichnet Prof. Albert geradezu als ein waldbauliches Verbrechen, da durch die Auflockerung des Bodens dieser jeden Halt verliert und die Feinerde, das Produkt jahrtausendelanger Verwitterungstätigkeit, ausgewaschen und weggeschwemmt wird.

Also möglichst Vermeidung von Kahlschlägen und Erziehung von Mischbeständen!

Herrmann.

Botanik.

Über die Mycorrhiza der Buche. Von Dr. T. Aali Bedr Chan. „Allgemeine Forst- und Jagdzeitung" 1923 S. 25.

Die Buchen-Pilzwurzel ist bekanntlich zuerst von Frank genauer untersucht worden; sie gehört zu den sogenannten „ektotrophen" Mycorrhizen, d. h. die Pilzfäden umgeben in dichtem Geflecht die Wurzel äußerlich wie ein Mantel und dringen nur in die beiden äußersten Zellschichten der Rinde ein, indem sie sich unter Auflösung der Mittellamelle zwischen die Parenchymzellen einschieben, ohne in das Zellinnere einzudringen. Angesichts dieser engen Verbindung zwischen Pilz und Wirtszellen kann wohl angenommen werden, daß ein Stoffaustausch zwischen beiden stattfindet. Je nach der äußeren Beschaffenheit der Oberfläche der Mycorrhizen hat Mangin sie in drei Gruppen geteilt, von denen die erste Gruppe eine flockige, die zweite eine haarige oder dornige und die dritte eine glatte Oberfläche hat. Bei der Buchen-Pilzwurzel kommen sowohl flockige als auch glatte Oberflächen und Myzel mit und ohne Schnallen vor.

Über die physiologische Bedeutung der Mycorrhizen sind die Ansichten der Forscher geteilt, während z. B. Frank und Rexhausen annehmen, daß der Pilz die Aufnahme der Mineralsalze und der organischen Stickstoffverbindungen des Bodens durch die Wirtspflanze vermittelt und dafür von ihr Kohlehydrate empfängt, und Stahl ihm wenigstens die Versorgung der höheren Pflanze mit Nährsalzen zuschreibt, halten Fuchs und Weyland die ektotrophen Mycorrhizenpilze für Parasiten.

Dr. T. Aali Bedr Chan hat sich nun zunächst bemüht den Pilz der Buchenmycorrhiza zu isolieren, bekanntlich eine sehr schwierige

Digitized by Google

Arbeit, da die Kulturen leicht von Schimmelpilzen infiziert werden, so daß Möller und Peklo die bei ihren Isolierungsversuchen gefundenen Mucor- und Penicillium- (Schimmel-) Pilze geglaubt hatten, sie als Pilzsymbionten bezeichnen zu müssen. Verfasser gelang es nun nach einer Isolierungsmethode, die ihm ermöglichte, alle Verunreinigungen durch andere Pilze fernzuhalten, den Pilz zu isolieren, und zwar aus Wurzeln von ganz verschiedenen Standorten. Er nennt ihn Mycelium radicis Fagi. Das Myzel des Pilzes ist septiert, die Langhyphen sind 4 bis 6, die Kurzhyphen 2 bis 4 μ dick, es ist grünlich und bildet bei guter Ernährung ein ins Grüne gehendes Luftmyzel, das auf Pflaumen- und Malzagar einen seidenartigen Glanz bekommt. Die stark verzweigten Pilzfäden umschlingen sich fest, so daß das Hyphengeflecht im Querschnitt dem Pilzmantel der Wurzeln sehr ähnlich sieht. In drei bis vier Wochen alten Kulturen wurden durch Abschnürung und Zerfall der Lang- und Kurzhyphen Konidien verschiedener Gestalt gebildet, die auf neuem Boden sofort wieder auskeimen können. Schnallenbildung fehlt ganz. Zur Fruchtbildung konnte der Pilz jedoch nicht veranlaßt werden. Der so isolierte Pilz gehört zu der Gruppe mit glatter Oberfläche. Jedoch scheinen eine ganze Reihe Pilzen mit der Buchenwurzel ein symbiontisches Verhältnis einzugehen, so konnte Verfasser auch eine Schnallen bildende Form isolieren, den er aber nicht weiter zu untersuchen vermochte.

Um den Stoffwechsel des Pilzes kennen zu lernen, wurde der Pilz mit verschiedenen Nährstoffen gezüchtet, und zwar aus den drei Gruppen: Kohlenstoffquellen, Stickstoffquellen und gemischte Nährstoffe. Von den ersteren erwiesen sich besonders Saccharose, Mannit, Manna, Dextrose, Tragant und Arabinose als sehr geeignet, Stärke, Maltose, Asparagin, Nuclein-, Apfel-, Ameisen- und Weinsäure dagegen nicht. Man muß hieraus auf das Vorhandensein von Glykosiden spaltende Enzymen (Emulsinen) schließen. — Von den verwendeten Stickstoffquellen, die stets ein Prozent Dextrose als Kohlenstoffquelle enthielten, hatten nur Pepton und Hefe-Nucleinsäure einen fördernden Einfluß. Nitrate wie $Ca(NO_3)_2$ und $NaNO_3$ waren ebensogut wie NH_4Cl. Auch Humussäure von Mark war als Stickstoffquelle verwendbar. Von gemischten Nährstoffen waren Pflaumen-, Malz- und Fleisch-Agar sowie Fleischgelatine gute Nahrböden. Saure Nährböden hemmten schon in geringer Menge das Wachstum.

Was ferner die Physiologie der Buchen-Mykorrhiza anbelangt, so konnte Verfasser nachweisen, daß Kalium-Phosphorsäure und Eiweiß sich bei den unverpilzten Wurzeln besonders im Zentralzylinder, bei den verpilzten dagegen besonders an der Grenze zwischen Pilzmantel und Wurzel und in den Hyphen des Pilzmantels finden. Dr. T. Ali Bedr Chan schließt sich danach bezüglich der Nährsalzvermittlung durch die Buchen-Mycorrhiza der Frank-Stahlschen Ansicht an und nimmt an, daß die in der Mycorrhiza aufgespeicherten Nährstoffe Kalium und Eiweiß vom Pilz der Buche zugeführt werden. Wie ferner aus den Untersuchungen über den Stoffwechsel des Pilzes hervorgeht, sind Nuclein- und Humussäure gute Stickstoffquellen, dagegen vermochte er in Reinkulturen den freien Stickstoff der Luft nicht zu assimilieren.

Bezüglich der Frage, welche Stoffe der Pilz von der grünen Pflanze erhält, so glaubt Verfasser mit Rexhausen, daß der Pilz von der Buche Zucker erhält.

Er faßt das Ergebnis seiner Untersuchungen in folgenden drei Sätzen zusammen:

1. Das Mycelium radicis Fagi.a ist ein Eiweißorganismus und kann nur auf Nährböden mit hochmolekularen Stickstoffverbindungen gut gedeihen.
2. Die mikrochemische Untersuchung zeigt, daß die Mycorrhiza einen größeren Gehalt an Eiweiß als die nicht verpilzte Wurzel aufweist.
3 Die Buchen-Mycorrhiza lebt hauptsächlich in der Bodenschicht, die sich durch den Reichtum an organischen Abfällen und besondere Stickstoffverbindungen auszeichnet.

Auf Grund dieser Tatsache kommt er zu dem Schlusse, daß der Pilz in mutualistischer Symbiose mit der Buche lebt, sie mit den Nährsalzen versorgt und die organischen Stickstoffverbindungen des Bodens ihr übermittelt. Dagegen wird der Pilz von der Wurzel mit Kohlenhydraten, wahrscheinlich mit Zucker, ernährt.

Herrmann.

Zoologie.

Ueber einen bisher wenig beachteten Blattroller, Rhynchites (Deporans) tristis Fabr. Von Scheidt. Zeitschrift für angewandte Zoologie. IX, H. 2, S. 390—394.

Die Wickel werden aus Blättern des Bergahorns (Acer pseudoplatanus) gefertigt. Der Blattschnitt ist kreisrund; 1—2 cm vom Blattstiel wird er von einem Blattrande über die ganze Blattfläche fast bis zum gegenüberliegenden Rande geführt. Der Wickel ist jenem von betuleti an Größe ziemlich gleich; er enthält zwei bis drei Eier. In der Regel fertigt ein Weibchen den Wickel, oft arbeiten mehrere Käfer, bis zu fünf, an einem Wickel; sie scheinen sich zu helfen. Bevorzugt werden schattige Stellen. Der Käferfraß ist ein Löcherfraß. Tristis ist Gebirgsbewohner. Dr. Eckstein.

Der Unterstützungsfonds des „Waldheil" bedarf dringend der Stärkung. Es ist nötig, dafür zu sammeln und das Geld dem **Verein „Waldheil", Neudamm,** Bez. Fkf., Postscheckkonto Berlin NW 7, Nr. 9140, einzusenden. Auch die kleinste Gabe ist willkommen. 6

Redaktion, Druck und Verlag: J. Neumann Neudamm.

Digitized by Google

Forstliche Rundschau.

Monats-Beilage zur Deutschen Forst-Zeitung. Begründet durch Oberförster Dr. Bertog. Unter Mitwirkung von Geh. Regierungs- und Forstrat Herrmann-Breslau, Professor Dr. Fuße in Tharandt und Geheimrat Professor Dr. Eckstein-Eberswalde

herausgegeben vom Geheimen Regierungsrat Professor Dr. Schwappach-Eberswalde.

Der Nachdruck des Inhaltes dieses Blattes ist verboten.

Nr. 11/12. Neudamm, November—Dezember 1923. 24. Band.

Inhalt:

Waldbau: An unseren Leserkreis. 81. — Studienreise nach Neubruchhausen. 81. — Forsteinrichtung Dr. C. Wagner, Der Blendersaumschlag und sein System. 84. — Die preußische „Ergänzende Anweisung zur Betriebsregelungsanweisung". 84. — Zoologie: Panolis flammea Schiff. (Forleule) und ihre Parasiten, beobachtet in Polen. 88. — Lophyrus pallipes Fall., ein bis jetzt wenig beobachteter Forstschädling. 88.

An unseren Leserkreis!

Hierdurch teilen wir mit, daß mit dieser Nummer die „Forstliche Rundschau" als Sonderbeilage der „Deutschen Forst-Zeitung" zu erscheinen aufhört. Beilagen zu Zeitschriften gelten mehr und mehr als überholt, und seitens des Leserkreises wird Wert darauf gelegt, den ganzen Inhalt einer Fachzeitschrift zusammenhängend zu besitzen. Unsere bewährten Mitarbeiter werden für die Folge in der „Deutschen Forst-Zeitung" selbst unter der ständigen Rubrik „Forstliche Rundschau" im Rahmen der bisherigen Gepflogenheiten über die forstliche Literatur berichten Die Redaktion der Abteilung „Forstliche Rundschau" bleibt nach wie vor in den bewährten Händen des Herrn Geh. Regierungsrat Prof. Dr. A. Schwappach, Eberswalde.

Die Schriftleitung der „Deutschen Forst-Zeitung".

Waldbau.

Studienreise nach Neubruchhausen. Von Forstmeister Volger. „Forstwissenschaftl. Zentralblatt", 1923, S. 121.

Beitrag zur Klärung der Vegetationsbedingungen der Heide im allgemeinen und der Rohhumusneigung, besonders der Buche, in Neubruchhausen. Von Forstamtmann Krauß. „Forstwissenschaftl. Zentralblatt", 1923, S. 161.

Volger hat an einer vom Deutschen Forstverein im Herbst 1922 veranstalteten Studienreise nach Neubruchhausen teilgenommen. Als Einleitung hierzu ist zunächst unter Führung des Geheimrats Tacke von der Moorversuchsanstalt in Bremen die Moorkolonie Teufelsmoor in der Nähe von Worpswede besichtigt worden. Ein Profil durch den dortigen Torfstich zeigt folgendes Bild:

1. Die dunkle Verwitterungsschicht, früher durch Überlandbrennen zum Buchweizenanbau benutzt.
2. Den hellbraunen Moostorf, hauptsächlich aus Sphagnum gebildet.
3. Den nur handhohen Grenztorf mit Wollgrasresten.
4. Den dunklen älteren Moostorf, der in der Tiefe mit zahlreichen Holzresten gemengt ist, und schließlich
5. Sand.

Auf dem Sandboden ist ursprünglich Wald gewachsen, der durch Vernässung zugrunde ging, und dessen Reste, wie es für die Gegenwart in Neubruchhausen zu beobachten ist, durch Sphagnum überwachsen wurden.

Der Boden wird in Neubruchhausen durch Flottlehm oder, wie Erdmann richtiger sagt, durch Flottsand gebildet. Dieser ist ein außerordentlich feinkörniger Sand, der den Eindruck eines Lehmbodens erweckt. Er ist arm an Kali und Phosphorsäure, sehr arm an Kalk. Professor Süchting betrachtet den Flottsand als eine Windbildung, indem das staubfeine Material in Stauseen geweht worden ist. Klimatisch gehört Neubruchhausen zum ozeanischen Gebiet mit hohen Niederschlagsmengen, starker Bewölkung und milden Wintern.

Bei den Waldbegängen, an denen auch Professor Süchting teilnahm, dessen Ansichten mit jenen Erdmanns mehrfach nicht übereinstimmen, war Gelegenheit, diese teilweise widersprechenden Ansichten eingehend zu erörtern, die hier im Zusammenhange einander gegenübergestellt werden sollen.

Erdmann sagt: In Nordwestdeutschland sind auch Standortsverhältnisse, die von jenen Neubruchhausens wesentlich abweichen, nicht auf Bodenarmut oder Dürre, sondern auf Bodenerkrankung durch Trockentorfauflagerung zurückzuführen. Die Bildung des Trockentorfs wird nicht durch den Boden, sondern durch die Holzart verursacht, wobei man humusbildende und humuszehrende Holzarten unterscheiden muß.

Gegen Bodenerkrankung sind zunächst als Vorbeugungsmaßregeln zu ergreifen: Anzucht von Mischwald, Hochdurchforstung und frühzeitige Verjüngung, etwa im Alter von 80 Jahren.

Bis um die Mitte des 18. Jahrhunderts stockten im Heidegebiet Nordwestdeutschlands hauptsächlich Buche, Eiche, Birken und Erlen, gemischt mit Weichhölzern. Die auch dort vorhandenen reinen Buchenwaldungen waren durch eigenen Trockentorf im Vergehen. Man führte

Digitized by Google

deshalb Kiefer und Fichte ein, von denen namentlich erstere auf den Buchenstandorten gut gediehen, weshalb der Anbau der Kiefer im großen Maßstab fortgesetzt wurde. Reine Kiefer und Fichte haben sich aber als bodenschädigend erwiesen, an ihre Stelle muß deshalb wieder Mischwald treten. Dieser setzt sich aus humusbildenden und humuszehrenden Holzarten, aus Flach- und Tiefwurzlern, aus Laub- und Nadelholz zusammen.

Humuszehrend ist vor allem die Lärche, günstig verhält sich die Tanne, die Douglasfichte ist noch mit erkranktem Boden zufrieden; verhältnismäßig unempfindlich sind Birke, Roteiche und Prunus serotina, es folgen Weymouthskiefer und Weißerle, Buche ist schwierig, Kiefer und Fichte versagen. In Buchen-Kiefern-Mischbeständen bildet sich sehr stark Trockentorf, noch schädlicher sind Kiefern- und Fichten-Mischbestände. Die Kiefer muß verschwinden, Eichen gehören nicht auf erkrankten Boden.

Als Heilungsmaßregeln empfiehlt Erdmann: Unschädlichmachung des Trockentorfs durch Umwandlungsverfahren und die Beseitigungsverfahren.

Zu ersteren gehören: a) das dänische Verfahren; hierbei wird der Trockentorf nicht beseitigt, sondern mit der Rollegge, mit Pflügen und anderen Werkzeugen so bearbeitet, daß keine Mischung mit dem Sande eintritt, sondern dieser nur geritzt wird. Hierauf folgt Düngung mit 40 Doppelzentnern Kalk je Hektar. Der Erfolg ist gut, das Verfahren aber zu teuer.

Möllers Mischung von Rohhumus und Sand hat sich als erfolglos erwiesen, da sich der Trockentorf hier im Gegensatz zum Osten nicht zersetzte.

Die Übersandung des Trockentorfs nach v. Oertzen hat keine Wirkung geäußert.

Trockentorfbearbeitung ohne Kalkung ist gefährlich, weil der Trockentorf noch mehr austrocknet.

Zum Zwecke der Beseitigung wird der Trockentorf entweder als Streu abgegeben oder in Dämme derart zusammengezogen, daß der Sandboden auf 2 m breiten Streifen völlig humusfrei zutage liegt. Dieses Verfahren wird in Neubruchhausen angewendet und kostet ½ der dänischen Methode.

Erdmann behandelt die Stangenhölzer auf erkranktem Boden folgendermaßen: Nach dem Aushieb aller schlechtgeformten Stämme bleibt nur 0,3 bis 0,4 der Vollbestandsmasse. Hierauf wird der Trockentorf durch Zusammenziehen auf Bänke von je 2 m breiten Streifen vollständig entfernt, wodurch die Gesundung des Bodens eingeleitet wird. Diese erfolgt durch die Beimischung geeigneter Holzarten. Da die Pflanzung den Boden zu langsam deckt und bei der Buche minderwertige Bestände liefert, so ist Saat vorzuziehen. Zuerst werden die langsamwüchsigen Holzarten, wie Tanne, eingebracht. Nach beendeter Ansaat stehen auf den Streifen abwechselnd Buche, Tanne und Lärche, die übrigen Holzarten sind einzeln beigemischt. Diesen zweialterigen Hochwald wählt Erdmann, um Kahlschlag zu vermeiden und die schutzbedürftigen Holzarten unter Schirm anbauen zu können, außerdem soll auch Starkholz erzogen werden. Ob nach weiteren 80 Jahren der Gesamtbestand zu verjüngen oder in gleicher Weise weiter zu behandeln ist, wird vom Bodenzustand abhängen.

Im Gegensatz zu Erdmann behauptet Süchting, daß nicht die Holzart die Bildung von Trockentorf veranlasse, sondern der Boden. Kiefer, Buche und Fichte bilden bald Humus, bald nicht. Günstiger als der Flottsand verhalten sich die ostdeutschen Sandböden, die reicher an Nährstoffen, namentlich an Kalk, sind, während mittlere Buntsandsteine, Quadersandsteine, Hilssandstein, Gneis usw. sich ebenso verhalten können wie Flottsand. Außer dem Boden sei aber auch noch das Klima maßgebend; je höher die Temperatur, desto günstiger ist im allgemeinen die Zersetzung. Während also Erdmann das Zurückgehen von Boden und Bestand als Folge der Trockentorfbildung betrachtet, sucht Süchting die Ursache im Nährstoffmangel des Bodens.

Erdmann will den erkrankten Boden durch Beseitigung des Trockentorfs heilen, Süchting ihn durch Kalkung umwandeln. Er behauptet, daß diese Melioration zuverlässig arbeite und unter normalen Verhältnissen auch nicht zu teuer sei, wenn man die schlechte Entwickelung der teuren Kulturen auf krankem Boden berücksichtige.

Volger ist der Ansicht, daß die Trockentorfbildung, abgesehen von Klima und Lage, in erster Linie vom Boden veranlaßt wird, falsche Holzartenwahl verstärkt aber die ungünstige Wirkung des untätigen Bodens ganz wesentlich. Bezüglich der Heilung des erkrankten Bodens muß man spezialisieren.

Die außerordentlich günstige Wirkung der Kalkdüngung auf kalkarmen Böden ist unbedingt zu bejahen, es bedarf aber sehr beträchtlicher Kalkmengen. Diese können jedoch nur unter günstigen Bedingungen herbeigeschafft werden. Wo Kalk fehlt, muß entweder der Trockentorf entfernt oder mit Sand gemischt werden.

Das Streben des Forstmannes muß darauf gerichtet sein, nicht nur Bestände zu erziehen, sondern auch den Boden zu pflegen. Nur der mit mildem Humus schwach bedeckte Boden leidet nicht durch Auswaschung, Auslaugung und Verdichtung. Er bleibt locker und krümelig, durchlüftet, wasserhaltig, reich an Kohlensäure und Stickstoff und wird angereichert durch die vom Mischbestand aus verschiedenen Bodentiefen hervorgeholten Nährstoffe. Die Bodengare soll nicht erst am Schlusse der Umtriebszeit eingeleitet werden, sondern in allen Altersstufen zu finden sein.

Im Anschluß an diese Mitteilungen von Volgers bringt Krauß, welcher sich in Neubruchhausen einige Wochen aufgehalten hat, eine

Digitized by Google

Darstellung über die Vegetationsbedingungen in der Kampfzone des Waldes gegen das Heidegebiet in Nordwesteuropa.

Krauß nimmt für die natürliche Verbreitung des Waldes in Europa außer der Kältegrenze im Norden und der durch vorherrschenden Feuchtigkeitsmangel im Südosten Europas bedingten kontinentalen Waldgrenze noch eine ozeanische Grenze gegen die echte, natürliche Heide an. Diese ist natürlich keine sprunghafte, sondern besteht in einer allmählichen Zunahme der für Wald ungünstigen Vegetationsbedingungen in nordwestlicher Richtung schon innerhalb der Waldzone.

Klimatisch ist das organische Extrem charakterisiert durch häufige, verhältnismäßig reiche Niederschläge, sehr geringe Verdunstung infolge gleichmäßig kühler Temperatur und durchschnittlich hohe Luftfeuchtigkeit. Hierdurch bilden sich das ganze Jahr hindurch ausgiebige Mengen von Sickerwassern im Boden; es ist also, bodenkundlich ausgedrückt, ein „humides" Auswaschungsgebiet. Diese Sickerwasser sind durch die für Norden und Nordwesten Europas charakteristische ungünstige Humusbildung säurereich. Hierdurch werden nicht nur die wasserlöslichen Alkalien und Karbonate, sondern auch die Aluminium- und Eisenverbindungen angegriffen und weggeführt, der Boden also in hohem Maße entbast. Diese Verarmung des Bodens äußert sich durch Ausbleichung der obersten Bodenschichten, das fortgeführte feinerdige Verwitterungsmaterial wird öfters in tieferen Schichten in ungünstiger Form als Ortstein wieder abgelagert.

Ähnliche Verhältnisse wie im Norden und Nordwesten Europas finden sich auch in den höheren Lagen unserer Mittelgebirge auf basenärmerem Grundgestein und in der Ebene örtlich auf ganz armen Sanden (Oberpfalz) bis nach Mittel- und Süddeutschland hinein.

Diese Verarmung des Bodens an Basen, namentlich an Kalk, in Verbindung mit den bekannten bodenphysikalischen und biologischen Schädigungen seiner Rohhumusbildung verschlechtert gegen Nordwesten zu immer mehr die Bedingungen für das Gedeihen unserer Waldbäume gegenüber der Heide, die bei ihrem flachen Wurzelfilz sich mit den sauersten Humus- und völlig entbasten Mineralbodenschichten begnügt.

Im extrem organischen Klima und auch dicht an der atlantischen Küste wird die Vegetation der Waldbäume noch dadurch erschwert, daß die Transpiration infolge ständig hoher Luftfeuchtigkeit nur gering ist. Den Pflanzen wird es hierdurch nicht möglich, die Mengen von sehr verdünnter Bodenlösung durch ihren Körper zu pumpen, welche zur Lieferung der nötigen Menge von Nährstoffen erforderlich ist. Es kann sich daher in diesen Gebieten nur die anspruchslose Pflanzengemeinschaft der Zwergstrauchheide ansiedeln.

Die durch das ozeanische Klima bedingte weniger gute Versorgung der Pflanzen mit Basen, namentlich mit Kalk, macht sich besonders nach Kahlhieben an dem Wettbewerb der jungen Holzpflanzen mit der Heide fühlbar.

Die feuchte Lehmheide von Neubruchhausen mit Calluna und Erica tetralix unterscheidet sich von der bodentrockenen Lüneburger Heide und ähnlichen Gebieten mit Calluna dadurch, daß bei ersterer die ausgesprochene Frühsommertrockenheit der östlicher gelegenen Landstriche fehlt. Infolgedessen herrscht in Nordwestdeutschland zu der Zeit, wo noch genügende Bodenfeuchtigkeit vorhanden ist, die intensive Pflanzenverdunstung. Wenn dann die trockene Zeit mit kräftigem Verdunstungsanreiz eintritt, fehlt es an Bodenfeuchtigkeit. Die Heide fängt mit ihrem Wurzelfilz die Sommerniederschläge auf und fühlt sich ganz wohl bei schlechter Mineralstoffversorgung; insbesondere erträgt sie den Kalkmangel des Niederschlagswassers, welches nur den sauren Humus durchläuft.

Im Kampfe der Baumpflanzen gegen die Heide ist nicht die Wasserversorgung an sich entscheidend, sondern der Umstand, ob mit dem Wasser während der Vegetationszeit auch genügend Nährstoffe in die Pflanze hineinkommen. Die tiefwurzelnde Kiefer verträgt die ärmsten Böden und hat sich mehr an das kontinentale Klima angepaßt, weil sie mit ihren Herzwurzeln die Bodenfeuchtigkeit besser auszunutzen vermag als andere Holzarten.

Der Flottsand von Neubruchhausen ist ein mehlartiger, staubfeiner Sandboden. Auf solchen gleichmäßig dichtgelagerten Staubsandböden ist die Wasserbilanz auch ohne physiologisch trockene Rohhumusschicht ungünstig. Diese Böden lassen geringe Niederschläge schlecht eindringen und verlieren rasch alles zirkulationsfähige Wasser durch direkte Bodenverdunstung. Das von der Winterfeuchtigkeit noch vorhandene Wasser wird im Frühjahr rasch verbraucht, und zur Zeit, in welcher die Pflanzen kräftig verdunsten, fehlt zirkulierendes Wasser. Dieses ist aber (abgesehen von Niederschlägen) für die dort zumeist beobachtete flache Bewurzelung allein erreichbar.

Das gilt bis zu einem gewissen Grade für alle in Körnelung und Lagerungsweise ähnlichen Böden: also fein- und gleichkörnige kristallinische Schiefer-, Molken- und Missenböden des Buntsandsteins, gewisse Keupersande, Quadersandstein, Hilssandsteine usw. An manchen Orten zeigen diese Böden im Frühjahr auf undurchlässiger Unterlage Wasserstauung und trotzdem im Sommer Wassermangel.

In Neubruchhausen weisen sowohl die allgemeine ozeanische Tendenz von Klima und Boden als auch die von Erdmann geschilderten Bodenverteilungserscheinungen gleichmäßig in eine Richtung, nämlich unvollkommene Versorgung der Waldbäume und damit ungenügender Umsatz von mineralischen Basen, unter denen Kalk die Hauptrolle spielt. Den Kalkgehalt des

Digitized by Google

Bodens betrachten aber Süchting und Erdmann als wesentlichen Faktor. Erdmann will durch umsatzkräftige Holzarten mit Herzwurzeln langsam tiefere Mineralschichten erobern, um allmählich zunehmend umlaufendes Basenkapital, namentlich Kalk, biologisch zu binden und dauernd zu erhalten. Krauß hält diesen Weg für aussichtsreicher als die von Süchting empfohlene künstliche Kalkzufuhr, weil er der auch heute noch fortdauernden Auslaugungstendenz dauernd einigermaßen entgegenwirkt. Dr. Schwappach.

Forsteinrichtung.

Dr. C. Wagner, **Der Blendersaumschlag und sein System.** Dritte Auflage. Tübingen 1923. H. Lauppsche Buchhandlung.

Der vierten Auflage von „Die Grundlagen der räumlichen Ordnung im Walde", welche hier in der Nr. 6 dieses Jahrganges besprochen wurde, ist alsbald die dritte Auflage von „Der Blendersaumschlag und sein System" gefolgt. Das Vorwort, welches der Verfasser den „Grundlagen" voranstellt, soll, wie wir der Neuauflage des „Blendersaumschlages" entnehmen, auch für diese gelten, da beide Werke gleichzeitig bearbeitet wurden. Aus diesem Hinweis dürfen wir schließen, daß auch „Der Blendersaumschlag und sein System" wesentliche Änderungen nicht erfahren hat. In der Tat ist die dritte Auflage in fast allen Teilen nur ein Abdruck der zweiten. In der ausführlichen Disposition sind einige Ergänzungen vorgenommen, anderseits auch einige Streichungen. Ferner sind Ausdrücke gewechselt. Der Ausdruck „Großschlag" ist — entsprechend der Terminologie in den „Grundlagen" — durch „Breitschlag" ersetzt, statt „Reinigungen" heißt es jetzt „Schlagpflege", statt „Hiebsfolgeplan" „Hiebsführungsplan", statt „Bestandsaufbau" „Bestockungsaufbau", und anderes. Fremdwörter sind nach Möglichkeit verdeutscht. An Erweiterungen des Textes sind dem Referenten nur folgende aufgefallen:

Im 2. Abschnitt, 2. Kapitel, unter I. „Das Verhältnis zu den bestimmenden Prinzipien der zeitlichen Ordnung", S. 271, findet sich in einem neuen Absatz die Forderung hervorgehoben, daß im Interesse der Wirtschaftlichkeit jeder Verlust an Holzzuwachs zu vermeiden ist. Es wird auf die Ausführungen in den „Grundlagen" verwiesen, wo gesagt ist, daß für die Erfüllung dieser Forderung in dem räumlichen Vorgehen beim Blendersaumschlage die besten Bedingungen gegeben sind. Der junge Wald schiebt sich unter das Altholz und ergreift Besitz vom Boden zu einer Zeit, in welcher das alte Holz über ihm noch vollen Zuwachs leistet.

Hierbei werden wir an Dieterich („Beiträge zur Zuwachslehre", „Silva" 1923, Nr. 23 bis 26) erinnert, der durch Zuwachsfeststellungen dahin gelangt ist, ebenfalls eine Zweischichtung des Waldes dann zu fordern, wenn der Hauptbestand für sich allein in seinen Zuwachsleistungen (Kreisflächenzuwachs) nicht mehr befriedigt.

Zum Schluß des großen 2. Abschnittes (S. 317 und 318) wird zur Durch- und Weiterführung des Saumschlagsystems die Aufstellung eines „Allgemeinen Hiebsführungsplanes" und eines „Umlaufsplanes" neu empfohlen. Ersterer soll in einer Karte in entsprechend großem Maßstabe (1:10000) dargestellt werden, welche die Altersklassen, das Hiebszugs- und Wegenetz und Höhenkurven enthält, letzterer ist ein Schlagfolgeplan, aufgestellt auf Grund einer bestimmten Umlaufszeit. Hier decken sich die Vorschläge des Verfassers mit jenen des Referenten (vgl. „Der Vielsaumbetrieb in Biesenthal", „Silva" 1922, Nr. 9, S. 673). Aus dieser Ergänzung seien wörtlich angeführt noch zwei Sätze, daß „jedenfalls und vor allem sämtliche Pflegehiebe in den raschwüchsigen Altersstufen (Dickungen, Stangenhölzern und jüngeren Baumhölzern) sowie die Verjüngungshiebe an den Säumen geführt werden müssen", und „daß stets und vor allem der Zuwachs auf der Gesamtfläche zu pflegen, in zweiter Linie dann die Verjüngung zu fördern ist".

Im 3. Abschnitt, welcher von der Überführung der heute herrschenden Formen in den Blendersaumbetrieb handelt, kommt im 1. Kapitel unter II „Die Mittel der Überführung" (S. 334 bis 336) der Verfasser auf den allgemeinen Hiebsführungsplan zurück und gibt dort weiter an, unter welchen besonderen örtlichen Verhältnissen „spezielle Hiebsführungspläne" aufzustellen sind. Alle notwendigen Anhiebe sind sofort auszuführen, dagegen vertragen die Maßregeln zur Befestigung der Hiebszüge Aufschub, die Zeit ihrer Ausführung richtet sich „nach Möglichkeit und Bedarf".

Schließlich mag noch erwähnt werden, daß in der neuen Auflage die Mehrzahl der Abbildungen aus dem Text entfernt und in besonderen Tafeln vereinigt worden ist. Technische Gründe mögen hierfür entscheidend gewesen sein. Der schnelle Überblick ist dadurch etwas erschwert worden. Dr. Busse.

Die preußische „Ergänzende Anweisung zur Betriebsregelungsanweisung" (E. B. R. A.) vom 12. März 1919, deren Verfasser Landforstmeister Trebeljahr, Berlin, ist, hat eine Fülle von Schriften hervorgebracht.

Es ist nicht möglich, im Rahmen dieser Zeitschrift über jede Arbeit besonders zu berichten. Es lassen sich nur einzelne, besonders heiß umstrittene Punkte kurz betrachten. Auf diese Weise wird der Leser gleichzeitig mit den wichtigsten Vorschriften der neuen Anweisung bekannt.

a) Die taxatorische Behandlung von Mischbeständen.

Denzin, der Amtsvorgänger des Landforst-

Digitized by Google

meisters Trebeljahr, welcher durch die „Anweisung zur Betriebsregelung" vom 17. März 1912 (B. R. A.) die Aufteilung der Mischbestände in Teilflächen einführte, bekämpft die durch die E. B. R. A. ausgesprochene Aufhebung seiner Bestimmung. Der neue Begriff „Hauptholzart", das ist diejenige, „auf welche gewirtschaftet werden muß", sei irreführend. In einem Mischbestande müsse stets auf alle Holzarten gewirtschaftet werden. Die Trebeljahrsche Altersklassenübersicht habe wenig Wert und sei für statistische Zwecke ganz unbrauchbar. Der Waldbesitzer brauche aber ein Holzarten-Inventar. Wenn behauptet wird, daß die Teilflächen eines Mischbestandes nicht selbständig behandelbar seien, so sei das richtig. Unter Umständen besitzen aber auch Abteilungen keine wirtschaftliche Selbständigkeit (z. B. bei notwendiger Rücksichtnahme auf die Hiebsfolge). Im übrigen komme diese Frage für die Betriebsklasse überhaupt nicht in Betracht. Ihre Aufgabe, die Grundlage für die Berechnung der nachhaltigen Nutzung zu gewähren, erfülle sie auch mit Hilfe unselbständiger Wirtschaftseinheiten. Betriebsfläche und Betriebsklassenfläche müssen sich decken. Dieser Forderung werde nur das Teilflächenverfahren gerecht.

Dem hält Trebeljahr entgegen, daß die Forsteinrichtung für jede Betriebsklasse eine besondere normale Altersklassenfolge erstrebe und erstreben müsse. Diese lasse sich nach dem Denzinschen Verfahren niemals herstellen. Wolle man sie erzwingen, müsse von der waldbaulich notwendigen einheitlichen Bewirtschaftung eines Bestandes Abstand genommen werden. Die Denzinsche Betriebsklasse sei daher in wissenschaftlichem Sinne gar keine Betriebsklasse. Die Fläche, welche bei der preußischen Altersklassenmethode den Hauptkontrollfaktor für die Nachhaltigkeit bilde, verliere durch das Teilflächenverfahren diesen ihren Wert. Die künftige Gestaltung des Altersklassenverhältnisses sei neben der normalen Periodenfläche das Hauptrichtmaß für die der I. Periode zu überweisende Nutzungsfläche. Daß der Betriebsplan statistische Aufgaben zu erfüllen habe, werde bestritten. Handle es sich um die Feststellung der Holzartenanteile an der Revierfläche, so lassen sich diese auch aus den der Vorschrift der E. B. R. A. entsprechenden Aufzeichnungen leicht ermitteln. Unzulässig sei die völlig gleichwertige Behandlung der Teilflächen sowohl unter sich als auch im Verhältnis zu reinen Beständen derselben Holzart. Es könne weder waldbaulich noch taxatorisch dasselbe sein, ob in einem Bu.-Fi.-Mischbestande die Bu. mit 0,9 oder mit 0,1 beteiligt sei. Die Entwicklung in dem einen wie in dem andern Falle sei eine ganz andere, hiernach aber richte sich die Bestimmung des Abtriebsalters. Die Nebenholzart in Mischbeständen müsse sich der Hauptholzart unterordnen, wenngleich jene unter Umständen bei Festsetzung des Umtriebes für die Hauptholzart zu berücksichtigen sei. Für jeden Bestand dürfe nur ein Umtrieb gelten. Jeder Betriebsklasse komme ein selbständiger Nutzungsetat zu. Trotz dieser grundsätzlichen Forderung kenne die B. R. A. für alle Betriebsklassen nur einen einheitlichen Nutzungsetat, wodurch wieder darauf hingewiesen werde, daß die Betriebsklasse der B. R. A. diesen Namen zu Unrecht trage. Wenn in den Ergänzungsbestimmungen zur E. B. R. A. auch von Bestandesteilen (Aushieben usw.) die Rede sei, die vom Hauptteil der Abteilung abgetrennt und taxatorisch gesondert behandelt werden, so sei das nicht ein „Rückfall" in das Teilflächenverfahren; denn es handle sich im Gegensatz zum Teilflächenverfahren stets nur um solche Teile, die sich in der Tat auch gesondert behandeln lassen und durch besonderen Beschluß so behandelt werden sollen. Der Grundsatz, daß nur selbständig Behandelbares abgetrennt werden soll und kann, bleibe voll gewahrt.

b) Fliegende Betriebsklassen und Flächenreduktionen.

Wiederum stehen vor allem Denzin und Trebeljahr sich gegenüber. Denzin hofft, daß die fliegenden Betriebsklassen, durch die E. B. R. A. eingeführt, alsbald wieder aufgegeben werden. Sie entsprechen nach seiner Ansicht nicht den Forderungen, welche die Forsteinrichtungslehre an eine Betriebsklasse stellt. In Waldungen, in welchen die Bestandeslagerung von Bedeutung sei, versagen sie ganz. Es sei möglich, daß in einer Oberförsterei nebeneinander eine feste und eine fliegende Betriebsklasse bestehe; das bedeute doppelte Schreibarbeit. Statt zwei Betriebsklassen mit nahe beieinanderliegenden Umtrieben zu wählen, sei es zweckmäßiger, eine mit mittlerem Umtriebe einzurichten.

Die Flächenreduktion, welche nach der Vorschrift der E. B. R. A. in besonderen Fällen zur richtigen Ermittlung der Fläche der I. Periode vorzunehmen ist, findet ebenfalls nicht den Beifall von D. Vor allem hält er sie für fehlerhaft, wenn hiebsnotwendige Bestände jüngerer Altersklassen, deren Flächen der Reduktion unterworfen werden, bei jeder neuen Betriebsregelung nicht ungefähr in gleichem Umfange immer wieder vorhanden sind, eine Annahme, die, falls die vorzeitige Hiebsnotwendigkeit durch zufällige Bestandesbeschädigung veranlaßt sei, keineswegs Berechtigung habe. Umständlich sei auch die in Anlehnung an die B. R. A. vorgeschriebene Flächenreduktion für Altholzreste im Naturverjüngungsverfahren.*)

*) Bemerkung des Referenten: Hierzu lautet die alte Vorschrift: Man setze die vorhandene Masse in Verhältnis zu $^8/_{10}$ der Normalmasse der verwendeten Ertragstafel. Die neue Vorschrift dagegen sagt: Dividiere die vorhandene Masse durch die Summe dieser und der nach dem Kontrollbuch aus dem Bestande bisher entnommenen Hauptnutzungsmasse. Zweifellos ist die neue Vorschrift die genauere und für alle Fälle zutreffend.

Digitized by Google

Was die fliegende Betriebsklasse ist und sein soll, sagt Trebeljahr — vielleicht besser als in der offiziellen Anweisung — in seinem oben unter 7. verzeichneten Aufsatz:

„Zwei feste Betriebsklassen in einem reinen Ki.-Revier: Ki. 120: 2000 ha, und Ki. 80: 2000 ha. Die Boden- und sonstigen Verhältnisse sind in beiden Betriebsklassen vollständig gleich. Man hat sich zu den verschiedenen Umtrieben nur entschlossen, weil man es für wirtschaftlich hält, neben Starkholz auch schwächeres Bauholz, Telegraphenstangen, Grubenholz usw. reichlich auf den Markt zu bringen. Das normale Altersklassenverhältnis stellt sich danach wie folgt:

	über 100jähr.	81—100jähr.	61—80jähr.	41—60jähr.	21—40jähr.	1—20jähr.	Im Ganzen
Ki. 120	334	334	333	333	333	333	2000 ha
Ki. 80	—	—	500	500	500	500	2000 „
	334	334	833	833	833	833	4000 ha

Ich will annehmen, daß dieses normale Altersklassenverhältnis vor 20 Jahren vorhanden war, so daß bei der damals ausgeführten Betriebsregelung 334 ha über 100jährige Bestände aus Ki. 120 und 500 ha 61- bis 80jährige Bestände aus Ki. 80 der nächsten 20jährigen Wirtschaftsperiode zugeteilt werden konnten. Heute muß nun eine neue Betriebsregelung stattfinden. Die Periode ist normal abgelaufen, die 334 und 500 ha Bestände sind voll genutzt, nicht mehr und nicht weniger. Wir haben also wieder ein normales Altersklassenverhältnis, wie es oben dargestellt ist. Von den 333 ha 60- bis 80jährigen Beständen der festen Betriebsklasse Ki. 120 sind aber — wie ich annehmen will — 200 ha durch Insektenfraß, Aushieb von Kienzöpfen usw. stark gelichtet, der Boden fängt an zu verwildern, während die 500 ha der gleichen Altersstufe aus Ki. 80 normal entwickelt sind. Was liegt nun in diesem Falle näher, als daß man die 200 ha hiebsnotwendiger Bestände aus Ki. 120 herausnimmt und Ki. 80 zur Abnutzung für die I. Periode zuweist und dafür umgekehrt 200 ha gleichalter, gutwüchsiger Bestände aus Ki. 80 an Ki. 120 abgibt? Wer wollte dagegen etwas einwenden? Ein solcher Austausch wird aber nicht nur nach Ablauf ganzer Perioden notwendig, er kann auch innerhalb der laufenden Wirtschaftsperiode erforderlich werden. Man denke nur an Insektenfraß, Feuer und dergleichen. Um nun einen solchen Austausch, der die fliegenden Betriebsklassen ersetzen könnte, nicht in umständlicher Weise immer wieder von neuem vornehmen und damit die Grenze der festen Betriebsklassen ändern zu müssen, unterlassen wir es von vornherein, die Grenzen der beiden Betriebsklassen festzulegen, wir gestalten die Grenzen „fliegend". Daß wir — abgesehen von den zur Nutzung für die I. Periode auszuwählenden — auch die übrigen Bestände auf die beiden Betriebsklassen verteilen, hat ja auch nicht den geringsten Zweck. Wir müssen nur dafür sorgen, daß das Altersklassenverhältnis für beide Betriebsklassen zusammen normal bleibt, dann bleibt es mit mathematischer Sicherheit auch für jede einzelne Betriebsklasse normal. Das ist der Sinn und Zweck der fliegenden Betriebsklassen."

Weiter hebt T. etwa folgendes hervor: Ob feste oder fliegende Betriebsklassen gebildet werden, die Arbeit sei in beiden Fällen gleich. Die feste Betriebsklasse aber habe den Nachteil, daß, falls auch in ihrem Rahmen Hiebsnotwendigkeiten Rechnung getragen werden solle, der zur Anbahnung einer normalen Altersstufenfolge vorgezeichnete Weg zerstört werde. Andernfalls seien wirtschaftliche Opfer, Bodenverödungen usw. die Folge. Nicht die feste, sondern die fliegende Betriebsklasse stelle daher in erster Linie eine wahre, vollständige Betriebsklasse dar. Auch in sturmgefährdeten Wäldern lassen sich fliegende Betriebsklassen mit Vorteil einrichten. Eine Vereinigung von Betriebsklassen sei wegen zahlreicher Flächenumrechnungen nicht zu empfehlen. — Die Flächenreduktion sei immer nur eine ergänzende, dennoch dringend notwendige Maßregel. Die Bestimmung der B. R. A., daß die Nutzungsfläche über die normale zu erhöhen sei, wenn in großer Ausdehnung Bestände von mangelhaftem Schluß vorhanden, gehe wohl von einem richtigen Empfinden aus, in der Forsteinrichtung können aber nur exakte Zahlen verwendet werden, die in den Reduktionsfaktoren gegeben worden seien. Wie T. in einem Beispiel nachweist, ist die Reduktion auch dann am Platze, wenn die Annahme nicht zutrifft, daß Hiebsnotwendigkeiten in jungen Beständen von Periode zu Periode in annähernd gleichen Umfängen sich wiederholen. Werde von der Reduktion abgesehen, lassen sich weder eine getrennte Altersstufenfolge noch getrennte Abnutzungssätze erreichen, weder ein periodischer Abnutzungsplan aufstellen noch das gleichmäßige Fortschreiten der Abnutzung im Stark- und Schwachholz kontrollieren.

Zusammenfassend sagt T. (unter 4. „Fliegende Betriebsklassen", S. 720):

„Deshalb werden für die Altersklassen, aus denen die Hauptnutzungsbestände in der Hauptsache entnommen werden sollen, fliegende Betriebsklassen gebildet, und nur für die wenigen Hauptnutzungsbestände der übrigen Altersklassen wird als Ersatz besonderer fliegender Betriebsklassen die Reduktion durchgeführt."

c) Die durchschnittliche Umtriebszeit.

Wegen dieses Begriffes haben nicht nur Trebeljahr und Denzin die Klingen gekreuzt, außer ihnen sind viele andere auf dem Plan erschienen.

Grundlegend ist, was T. in seinem unter 9. angeführten Aufsatze (S. 754) schreibt:

„Unter Umtriebszeit verstehen wir den Zeitraum, in dem unter normalen Verhält-

Digitized by Google

nissen (normales Altersklassenverhältnis, normale Abnutzung) der Vorrat in einmaligem Hiebsumlauf gerade einmal abgenutzt wird. Nur aus normalen Verhältnissen lassen sich derartige Begriffe ableiten. Bei anormalen Verhältnissen ist Umtrieb der normale Produktionszeitraum, den wir dem Betriebsplan zugrunde legen, der aber bei jedem einzelnen Bestande erst eingehalten werden kann, wenn das normale Altersklassenverhältnis hergestellt sein wird, den wir aber schon heute nötig haben, um die Zahl der Altersklassen zu bestimmen und das normale Altersklassenverhältnis zu konstruieren."

Die durchschnittliche Umtriebszeit berechnet T. nach der Formel

$$u_d = \frac{f_1 \cdot u_1 + f_2 \cdot u_2 + \dots}{f_1 + f_2 + \dots}$$

D., welcher diese Formel für falsch erklärt, schreibt

$$u_d = \frac{f_1 + f_2 + \dots}{\frac{f_1}{u_1} + \frac{f_2}{u_2} + \dots}$$

Von dem Beispiel der E. V. R. A. ausgehend! ($u_{120} = 2000$ ha, $u_{100} = 3000$ ha, $u_{80} = 1000$ ha) erhält T. für u_d den Wert 100, D. den Wert 95.

Welches ist der richtige Wert? T. macht die Probe auf das Exempel: Wenn eine normale Betriebsklasse (normales Altersklassenverhältnis, normaler Vorrat) vorausgesetzt wird, so berechnet sich das Durchschnittsalter des normalen Vorrats auf 50 Jahre. Diesem entspricht ein Umtrieb von 100 Jahren. D. hat seinen Umtrieb auf 95 Jahre berechnet; daraus folgt für den normalen Vorrat ein Durchschnittsalter von $\frac{95}{2} = 47\frac{1}{2}$ Jahren. Der vorhandene normale Vorrat wird also in der D.schen 95jährigen Umtriebszeit nicht aufgebraucht, er wird übernormal.

Deswegen sagt Trebeljahr weiter:

Was Denzin unter Umtrieb verstehe, sei das Durchschnittsalter der unter normalen Verhältnissen alljährlich jetzt und in aller Zukunft zum Abtriebe kommenden Bestände. D. setze Abtriebsfläche = Abtriebsfläche. 2 ha Ki. $_{80}$ wiegen aber nur gerade so viel wie 1 ha Ki. $_{120}$. Wenn man dem von Denzin beschrittenen Wege einmal folgen wolle, müsse man das Massendurchschnittsalter berechnen. Unter Benutzung Schwappachscher Ertragstafelzahlen und seines Beispiels folge:

Das Massendurchschnittsalter für die Ki. sei gleich 97,3, das für die Fi. 98,9 Jahre. Hieraus ersehe man, daß praktisch dieser Streit ganz ohne Bedeutung sei.

Einige ergänzende und weiter aufklärende Bemerkungen macht Trebeljahr zum Aufsatze von Lent (s. oben 13). Dieser begehe den gleichen Fehler wie Denzin, indem er die Umläufe als gleichwertig betrachte. Ebenso wie die Flächen (Denzin) seien sie stets ungleichwertig, und zwar in ihren Werten abhängig von den ihnen zugehörigen Umtriebszeiten. Wenn sich beispielsweise ergebe, daß nach 80 Jahren in u_{120} $^2/_3$ Umläufe beendet seien, in u_{60} $^4/_3$, so würde $(^2/_3 + ^4/_3) : 2 = 1$ (Umlauf) sein, wenn man fälschlich Umlauf = Umlauf setze. Bringe man aber die Umläufe — wie es allein richtig sei — in ihr Abhängigkeitsverhältnis zum Umtrieb, laute die Gleichung:

$$\frac{^2/_3 \cdot 120 + ^4/_3 \cdot 60}{120 + 60} = \frac{8}{9} \text{ (Umlauf)},$$

der erste Umlauf sei also noch nicht abgeschlossen. Erst nach 90 Jahren erreiche er die Größe 1 (= voller Umlauf).

Wen diese Streitfrage näher interessiert, mag noch das Trebeljahrsche Beispiel vom Pächter eines zwei Betriebsklassen umfassenden Waldes nachlesen (s. zu 12, Bemerkungen, S. 172, unten). Als Pachtzeit wird die mittlere Umtriebszeit vereinbart, und die zu entscheidende Frage lautet: Wie lange läuft die Pacht?

Eine besondere Stellung nimmt die Hilfsche Abhandlung (s. unter 16) ein. H. untersucht und vergleicht die Leistungen des Trebeljahrschen gestaffelten Umtriebes (60/100/120) mit den einheitlicher Umtriebe der Altersstufen 60, 90, 95, 100 und 120 und kommt zu dem Ergebnis, daß sie den des einheitlich 100jährigen etwa entsprechen. Der gestaffelte Umtrieb aber bedeute wegen größerer Anpassungsfähigkeit an die wechselnden Bestandes- und Wirtschaftsverhältnisse einen Fortschritt.

Ich kann es nicht unterlassen, diesem zuletzt genannten Verfasser in seinem Urteil öffentlich beizupflichten. Wenn auch die preußische Betriebsregelungsanweisung in der ihr von Trebeljahr gegebenen Fassung vielleicht noch immer einige Mängel und Lücken besitzt (vergl. Tharandter Forstliches Jahrbuch 1923, „Rückblicke usw.", Heft 1 bis 3. Martin vermißt vor allem den Nachweis des Vorrats an Masse und Wert), so hat doch Trebeljahr sich als bester Kenner des preußischen Staatswaldes, seines gegenwärtigen Zustandes und seiner künftigen Ausgestaltung erwiesen. Indem er das Erreichbare als normal bezeichnet, vermeidet er die unwirtschaftlichen Vorratsaufspeicherungen, die heute dem Walde ihren Stempel aufdrücken und mit ihren bösen Folgen (Bodenverwilderung und -verödung, Holzmassen- und -wertverluste) endlich verschwinden müssen. Daß ein Kiefernwald mittlerer Standortsgüte in 120jährigem und höherem Umtriebe sich dauernd normal nicht erhalten läßt, falls seine Zusammensetzung überhaupt je normal gewesen ist, daß stets Überalterungen und immer größere Unregelmäßigkeiten in der Altersklassenfolge eintreten und damit wirtschaftliche Opfer größten Umfanges gebracht werden müssen, ist zwar selbstverständlich und wohl auch von mancher Seite erkannt worden, es fehlte aber bislang der preußischen Einrichtung an der Hand-

Digitized by Google

habe, den Übeln zu begegnen. Der gestaffelte Umtrieb in Verbindung mit Flächenreduktion hat jetzt mit einem Schlage Klarheit und Abhilfe geschaffen. Die „Ergänzende Anweisung zur Betriebsregelungsanweisung", originell, geistreich und wirkungsvoll, darf als das Beste bezeichnet werden, was in den letzten Jahrzehnten auf dem Gebiete der Forsteinrichtung hervorgebracht wurde. Dr. Busse.

Zoologie.

Panolis flammea Schiff. (Forleule) und ihre Parasiten, beobachtet in Polen. Von S. Litowski. Aus dem Zoologischen Institut der Universität Poznau 1923 (polnisch).

Verfasser gibt eine Beschreibung der Örtlichkeiten, in denen die Forleule in Polen aufgetreten ist, und erörtert die Ursachen ihrer Abnahme in den verschiedenen Waldungen. Die bekannte Tatsache, daß die Forleule in gemischten Beständen seltener ist als in reinen Kiefernbeständen, führt Sitowski darauf zurück, daß die parasitischen Ichneumonen und Tachinen zahlreiche Insekten befallen, die auf Laubhölzern leben, daß also in Mischbeständen die Existenzmöglichkeit der Parasiten größer ist als in reinen Kiefernbeständen, in denen sie ausschließlich auf die Eule und wenige andere Raupen angewiesen sind. Auch darauf, daß die Imagines der Parasiten in Mischbeständen bessere Ernährungsbedingungen finden als in reinem Nadelwald, führt er ihren größeren Einfluß in jenen zurück. Die beobachteten Parasiten sind: Ernestia rudis (10—20%), Banchus femoralis, Ichneumon nigritarius, I. bilunulatus, I. pachymerus, I. lineator, I. fabricator, Plectocryptus arrogans, Enicospilus ramidulus, Aphanistes armatus und Pteromalus alboannulatus. In einem Falle wurde Ichneumon nigritarius als Hyperparasit bei Banchus femoralis festgestellt. Als Futterpflanzen für die Imagines empfiehlt Sitowski den Anbau von Umbelliferen, wie Astrantia, Angelica, Anthriscus, Heracleum, Laserpitium, Libanotis, Pimpinella u. a.

Dr. Eckstein.

Lophyrus pallipes Fall., ein bis jetzt wenig beachteter Forstschädling. Von Fr. Scheidter. Zeitschrift für angewandte Entomologie IX 1923, Heft 2 S. 369—389.

Die kleinste der an Kiefern sich entwickelnden Lophyrus-Arten wird 6—7 mm lang, das Männchen ist schwarz, hat blaßgelbe Beine, das Weibchen ist oberseits schwarz, unterseits strohgelb, das neunte Hinterleibssegment auch oberseits. Vier Entwicklungsstadien der Raupen werden unterschieden: 1. Stadium: Grün, zuletzt grünlichgelb, Kopf braun, Zeichnung fehlt. 2. Stadium: Wie das erste, Kopf tief glänzend schwarz. 3. Stadium: Grün, ein weißer, unten schwarz eingefaßter Strich in Höhe der Stigmen. 4. Stadium: Kopf tief schwarz, Körper schwarz mit einem Stich ins Grüne, fünf helle Streifen, außer dem Stigmenstreifen. 5. Stadium: Kopf hellgrünlichgrau, Streifen schwach ausgeprägt. Eiablage im Mai und Juli bei doppelter Generation. Sie erfolgt von der Nadelspitze aus, meist vier bis sechs Eier in einer Nadel, mit kleinem Zwischenraum zwischen jeder Eitasche. Die Nadel bräunt sich nur auf einer Seite, weil diese nicht in der Kante selbst, sondern auf der einen Seite angesägt ist; von der ersten Generation werden vorjährige, von der zweiten diesjährige Nadeln belegt. Dauer des Eizustandes 10 bis 14 Tage. Die Gesamtzahl der binnen sieben Tagen abgelegten Eier beträgt 42 bis 91. Das Ei schwillt während der Entwicklung an. Die Larve öffnet die Eihaut mit den Kiefern. Die Nadeln werden meist nur von je einer Raupe von halber Höhe abwärts an der Kante befressen, ältere beginnen nahe der Spitze; da viele Teile der Nadeln stehen bleiben, ist der Fraß verschwenderisch. Meist wird die Nadel von einer Kante bis zur anderen befressen, die stehen bleibt oder durchgebissen wird. Pallipes ist Kulturverderber; sie befällt Kiefer und Latschen sowie Bankskiefer und Weymouthskiefer, endlich auch Fichte, an der auch die Eiablage beobachtet wurde. Im fünften Stadium frißt die Larve nicht mehr, da sie in diesem Stadium im Kokon liegt. bei der ersten Generation dauert das nur kurze Zeit, bei der zweiten von Ende September bis April, also sieben Monate. Der Kokon ist dünnhäutig, leicht zu zerdrücken und zu zerreißen, die männlichen Kokons sind 6,5 mm lang, 2,9 mm breit, die weiblichen 8,1 mm lang, 3,5 mm breit. Ihre Farbe ist ein sehr helles Braun. Bei Zuchten gewonnene weiße Kokons werden in feuchter Umgebung braun, die der ersten Generation hängen zwischen den Nadelscheiden am Trieb, meist um die Gipfelknospe, die der zweiten liegen in der Bodendecke. Das Puppenstadium der Wintergeneration dauerte bei Zimmertemperatur von 18 bis 19° C neun Tage. Die verschiedenen äußeren Veränderungen, die im Laufe des Puppenlebens auftreten, werden beschrieben, ebenso jene an der ausreifenden Imago. Diese verbleibt bei ungünstigem Wetter bis zu acht Tagen im Kokon. Der Deckel des Kokon wird stets schief abgeschnitten, was in höchstens 1/4 Stunde geschehen ist. Die nicht wiederholte Begattung dauert höchstens 1/4 Stunde; die beiden vereinigten Tiere schauen nach entgegengesetzter Richtung. Sofort nach der Eiablage sterben die streitsüchtigen Weibchen. Pallipes kommt auf der bayerischen Hochebene allgemein vor, wo sie Latschen bevorzugt; in der Schweiz fraß sie an Pinus cembra, im Schleißheimer Wald an 3/4 m hohen Kiefern. Dr. Eckstein.

Redaktion, Druck und Verlag: J. Neumann, Neudamm.

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

UNIVERSITY OF MICHIGAN
3 9015 06836 3491

JUL 15 1999

UNIV. MICH.
LIBRARY

Digitized by Google

Digitized by Google

UNIVERSITY OF MICHIGAN
3 9015 06836 3491

JUL 15 1920

UNIV... MICH.
LIBRARY

Digitized by Google

Digitized by Google